PAMPHLET COLL
MURAVIOV, V.P.

В. С. Н. Х.—С. С. С. Р.

СОРТОВОДНО-СЕМЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЮЗСАХАРА

МОЗАИЧНЫЕ БОЛЕЗНИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

СБОРНИК СТАТЕЙ

под общей редакцией В. П. Муравьева

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
14 JULY 1931

H. C. of N. E.—U. of S. S. R.

[illegible]

PLANT BREEDING DEPARTMENT OF THE UNION SUGAR CONCERN

MOSAIC DISEASES OF THE SUGAR BEET

MAGAZINE OF ARTICLES

UNDER THE GENERAL EDITION OF V. P. MURAVIOV

ИЗДАНИЕ ССУ СОЮЗСАХАРА
КИЕВ—1930

Kiev

В. С. Н. Х.—С. С. С. Р.

СОРТОВОДНО-СЕМЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЮЗСАХАРА

МОЗАИЧНЫЕ БОЛЕЗНИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

СБОРНИК СТАТЕЙ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ В. П. МУРАВЬЕВА

H. C. of N. E.—U. of S. S. R.

PLANT BREEDING DEPARTMENT OF THE UNION SUGAR CONCERN

MOSAIC DISEASES OF THE SUGAR BEET

MAGAZINE OF ARTICLES

UNDER THE GENERAL EDITION OF V. P. MURAVIOV

ИЗДАНИЕ ССУ СОЮЗСАХАРА
КИЕВ—1930

Kiev

Библиографическое описание этого
издания помещено в „Літопису
Українського Друку“, „Карточном
репертуаре“ и других указателях
Украинской Книжной Палаты

Киевский Окрлит № 1677.
Гос. Трест „Киев-Печать“,
1-я фото-лито-типография,
Киев, Сенная площ. № 14.
З. № 3891—3000. 18 арк.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Настоящий сборник печатается на основании постановления Всесоюзного Совещания по вопросам исследовательской агрономической работы в сахарной промышленности, состоявшегося в г. Киеве 12—19 декабря 1928 г.

Работы, помещенные в этом сборнике, являются результатом коллективной проработки вопроса, в которой принимали участие разные учреждения и многие научные работники в них. В результате, проводя работу по заранее разработанному на энтомо-фитопатологических Совещаниях плану и подходя к поставленным вопросам с разных точек зрения, удалось в сравнительно короткий срок получить значительные достижения.

Конечно, настоящим не разрешается сложная проблема мозаичных болезней, но на это настоящий сборник и не претендует. Перед нами была поставлена более конкретная задача: выяснить практическое значение мозаичных болезней для сахарной свеклы в границах и в условиях нашего свеклосеющего района и наметить те конкретные мероприятия, которые следует предпринять в борьбе с этими болезнями. И для разрешения поставленной задачи настоящая коллективная работа дает богатый материал.

Работа по мозаичным болезням сахарной свеклы с изданием настоящего сборника, конечно, не прекращается; энтомо-фитопатологическая организация Сахаротреста продолжает и будет продолжать изучение их, но это изучение, после проделанной работы, результаты которой помещаются в этом сборнике, будет носить более углубленный характер.

После подведения итогов полученных результатов и сопоставления их с тем, что уже сделано по изучению мозаичных болезней у нас и заграницей, становится более ясным, на что следует обратить внимание при дальнейшем изучении мозаичных болезней сахарной свеклы, что следует еще проработать, а что нуждается в проверке. И вот, заключительная статья сборника имеет целью дать общую сводку по проделанной работе, выявить те конкретные мероприятия по борьбе с этой болезнью, которые вытекают из этого, а также наметить вехи для дальнейшего изучения мозаичности сахарной свеклы.

Сортоводно-Семенное Управление.

Т. Д. Страхов.

К ИЗУЧЕНИЮ МОЗАИКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Обзор работ, проведенных фитопатологическим отделом ХОС-ХОС за 1925—1929 год.)

Мозаика сахарной свеклы для СССР является новым заболеванием, хотя, вернее, это заболевание существовало у нас, повидимому, давно, но не останавливало на себе внимания исследователей, а потому в литературе оставалось неизвестным.

Во всяком случае, до 1925 года каких либо вполне достоверных источников, указывающих на нахождение этой болезни, в пределах нашего Союза нет. Но само явление мозаичности свеклы, если основываться на показаниях свекловодов и агрономов, известно было в практике свекло-сахарного хозяйства и, повидимому, давно, но экономическое значение явления не оценивалось и неправильно истолковывалось.

К 1925 году не было достаточной полноты в освещении вопроса о распространении мозаики свеклы и в странах Западной Европы. В Германии, например, даже до настоящего времени нет систематизированных сведений с учетом точных данных о ее распространенности. Лишь с выходом обстоятельной работы Böning'a (1), посвященной изучению мозаики свеклы, является возможным хотя приблизительно судить о количественном распространении мозаики свеклы в отдельных провинциях Германии. Но и на основании имеющихся скудных сведений, надо полагать, что в соседней к нам Германии мозаика распространена довольно значительно и существовала, повидимому, давно, но так же, как и у нас, не останавливала на себе внимания исследователей.

Кроме Германии, нахождение мозаики, но преимущественно на кормовой свекле, отмечается и для других Европейских стран, как Швеция, Дания, Голландия, Франция, при чем указания Prillieux et Delacroix, относящиеся к концу 90-х годов прошлого столетия, надо полагать, являются первыми сведениями о нахождении мозаики на свекле, если только считать, что Prillieux u Delacroix действительно имели дело с мозаикой.

Более обстоятельные сведения о распространении мозаики имеются для С.-А. С. Ш-ов, где авторы отмечают не только количественное распространение ее (по отдельным штатам), но дают вместе с тем довольно обстоятельные результаты экспериментальных исследований и затрагивают ряд практически важных вопросов (Townsend, Robbins). Учитывая сказанное и особенно наличие мозаики в граничащих с нами Европейских странах, а также весьма значительное распространение ее в нашем Союзе, даже более сильное и более равномерное, чем в других странах, — является вполне допустимым предположить, что мозаика сахарной свеклы в СССР существовала не только много раньше, чем с нею были начаты работы фитопатологическим отделом ХОС-ХОС (1925 г.), но, возможно, даже раньше, чем в некоторых других странах (учитывая особенно сказанное в начале);

однако, этот вопрос в настоящее время должен считаться пока открытым, впредь до более детального его освещения.

Работы по изучению мозаики сахарной свеклы в фитопатологическом отделении ХОС-ХОС были начаты в 1925 г. и связаны с началом работ Украинской сети наблюдательных пунктов по статике и динамике болезней культурных растений.

Открытие работ Сети наблюдательных пунктов повело к расширению рабочей программы отдела, за счет включения в план работ регулярных декадных наблюдений за болезнями всех главнейших культур и выявления наиболее вредоносных заболеваний. Автору помещаемого ниже отчета (2), проводившему наблюдения за комплексом болезней сахарной свеклы, удалось выявить мозаику и выделить ее среди других болезней свеклы, как заболевание, имеющее широкое распространение на полях ХОС-ХОС. Вскоре удалось установить также, что мозаика встречается не только на полях ХОС-ХОС, но и далеко за пределами Харьковской области в пределах Украины. Полученные в 1925 году данные количественных учетов степени распространенности мозаики на различных сортах свеклы свидетельствовали о высоких процентах пораженности свеклы, доходивших у отдельных сортов до 60%. Проведенные анализы на сахаристость корней больной свеклы показали значительное снижение % сахара по сравнению со здоровыми корнями, причем снижение сахаристости оказалось различным для различных сортов, доходя у некоторых из них до 1,5%.

Ориентировочные данные 1925 года давали все основания полагать, что мозаика сахарной свеклы является заболеванием, имеющим весьма важное хозяйственное и промышленное значение, почему в 1926 году мы считали необходимым расширить работы по изучению ее, включивши этот вопрос в число опытных работ отдела. Результаты работ 1926 года, в общем, полностью подтвердили данные 1925 года как в части материалов, иллюстрирующих широкую распространенность мозаики на плантациях свеклы, так и в части влияния болезни на сахаристость корней, с некоторыми, правда, колебаниями и пределах одних и тех-же марок, по сравнению с 1925 годом, и перемещением некоторых марок из группы с сильным снижением сахаристости в группу со слабым снижением и наоборот. Кроме того, в 1926 году был поставлен целый ряд других вопросов, имеющих весьма существенное значение в освещении особенностей мозаичной болезни свеклы, как в отношении ее экономического значения (урожай массы корней, урожай семян, роль сорта), так и в отношении выяснения способов распространения мозаики и уточнения диагностических признаков ее.

К концу 1926 года накопился достаточно богатый материал к характеристике мозаичной болезни свеклы, значительно пополнивший имевшиеся в то время довольно скудные литературные сведения и позволивший дать оценку мозаики, как одного из наиболее вредоносных заболеваний сахарной свеклы. Оценка эта выявляла необходимость полного и всестороннего изучения мало известного заболевания. Однако, возможности, какими располагал фитопатологический отдел ХОС-ХОС, а также некоторые условия програмного и конструктивного характера отдела, не позволяли поставить изучение мозаики в том об'еме, какой диктовался изучением заболевания.

Необходимо было прежде всего выяснить географическое распространение нового заболевания и интенсивность поражения свеклы во всех промышленных районах СССР, уточнить полученные данные о поражаемости сортов сахарной свеклы, в более широком масштабе провести опыты по выяснению вредоносности мозаики и, в частности, разрешить вопрос о влиянии на сахаристость и общую продукцию элементов урожая свеклы (семян и массы корней), установить связь в развитии болезни с окружающими природными и хозяйственными условиями, уточнить вопросы о способах передачи инфекции, наметить способы борьбы и выяснить ряд других вопросов, решение которых в условиях работы областного отдела фитопатологии не могло быть выполнено. Все это побудило нас поставить перед ССУ Сахаротреста вопрос «О необходимости постановки изучения мозаичных болезней сахарной свеклы» (докладная записка ССУ Сахаротреста осенью 1926 года). На 3-м совещании по защите растений при ССУ 15—17.I 1927 года, по заслушании нашего доклада о проведенных фитопатологическим отделом работах и перспективного плана их построения в дальнейшем, Сортоводно-Семенным Управлением был принят и утвержден на 1927 год конкретный план работ по изучению мозаики в порядке об'единенных работ фитопатологической организации ССУ и фитопатологического отдела ХОС-ХОС с общим плановым руководством со стороны последнего.

Не останавливаясь подробно на обширных работах 1927 года, результаты которых и постановка достаточно полно освещены в помещаемом ниже отчете П. А. Пройда, отметим лишь, что одной из наиболее обширных работ этого года было проведение Всесоюзного обследования распространенности мозаики свеклы с учетом интенсивности ее развития в различных промышленных районах возделывания сахарной свеклы, а также и в других местах Союза, где свекла встречается хотя бы как и случайная культура. Обследование, распространившееся на самые отдаленные области Союза, начиная от субтропиков вплоть до полярных районов (Хибины) и Дальне-восточных областей (Амурская область), могло быть осуществлено только лишь корреспондентским методом с присылкой образцов и потребовало участия, помимо организации ССУ Сахаротреста, ряда других учреждений—правительственных, кооперативных и хозяйственных. Проведенное обследование, построенное по принципу добровольного участия корреспондентов в работе, хотя и не могло расчитывать на получение исчерпывающих данных о географическом распределении мозаики и о сравнительной интенсивности ее развития в различных районах Союза, но все-же дает достаточный материал, рисующий общую картину распределения ее по всей нашей стране.

Другой стороной работы в 1927 году было продолжение уже начатых работ опытно-исследовательского характера, связанных с указанными выше вопросами, которые в интересах скорейшего и более полного освещения желательно было поставить для параллельной и совместной проработки в энтомо-фитопатологических организациях ССУ. Кроме того, для освещения вопроса о роли насекомых в распространении мозаичной инфекции, были вовлечены в работу и энтомологические учреждения. Наиболее полно эти работы осуществились в энтомологическом отделе ХОС-ХОС (3).

В результате такой контактной и об'единенной работы, вопрос о мозаике сахарной свеклы в части опытных работ, связанных главным образом с полевым методом исследования, получил достаточно полное предварительное освещение и внес много новых данных, а также отчасти подтверждений и коррективов в имевшиеся в то время познания о мозаичной болезни сахарной свеклы. Этими же работами были намечены основные пути для решения вопросов, связанных с оздоровлением культуры от заболевания, хозяйственное значение которого, особенно в части потерь в урожае сахара, подтвердилось полностью и в третий год опытных работ.

К 1928 году работы по изучению мозаики свеклы, проводившиеся помимо отдела фитопатологии ХОС-ХОС целым рядом фитопатологических учреждений С. С. У., а также лабораторией Центрального института сахарной промышленности, настолько расширились и накопился настолько обильный фактический материал, что явилась необходимость дифференцировки вопросов по специальным областям исследований. В то же время часть вопросов, стоявших ранее в програме работ отдела фитопатологии ХОС-ХОС, согласно принятых ранее пожеланий С. С. У., переданы были для углубления и дальнейших постановок в организацию С. С. У. По принятой 4-м Совещанием по защите растений согласованной программе работ по мозаике свеклы на 1928 год, фитопатологический отдел ХОС-ХОС проводил лишь часть разделов работы, предусматриваемой общей дифференцированной программой. Таким образом, об'ем работ отдела несколько сократился и главным образом за счет передачи обследовательских работ С. С. У.

Характер работ 1928 года, равно как и 1929 г. 1)), явившегося заключительным годом работ отдела, сводился, с одной стороны, к накоплению новых фактических материалов в подтверждение положений и выводов предшествующего периода работ (вопросы вредоносности, устойчивость сортов и, в частности, группировка их по снижению сахаристости и др.), а с другой, — проводилось развитие и углубление вопросов, мало или вовсе не проработанных в прежние годы (роль культурно-хозяйственных факторов в передаче инфекции, роль сорной растительности, методы искусственного заражения и некоторые др.).

Вышедшая к началу 1928 года указанная выше работа Böning'a посвященная изучению мозаики свеклы и по целому ряду вопросов совпадающая с выводами работ, проводившихся у нас, так же оказала влияние на характер работ последующего периода. Вопросы, получившие одинаковое освещение, не столь уже нуждались в дальнейшей проработке, но часть вопросов не затрагиваемых Böning'om напр., роль культурно-хозяйственных факторов в передаче инфекции, или вопросы, не получившие в его работах решения (искусственное заражение), а также вопросы, где имелись расхождения в выводах, как, напр., в оценке влияния мозаики на сахаристость корней, — в работах последнего периода нашли преимущественное место.

Не останавливаясь также и на результатах работ последнего периода, приведенных в помещаемом ниже отчете И. С. Шевченко (4), коротко отметим все же, что эти два года работы прежде всего внесли окончательную уверенность в освещение основных вопросов, поставленных еще в 1925 и 1926 г.г.

Так, окончательно надо считать решенными некоторые вопросы, связанные с передачей инфекции. Не подлежит теперь никакому сомнению, что главными очагами инфекции являются больные корни свеклы 1-го года, семена же даже сильно пораженных высадков, равно как и почва из-под зараженной культуры не являются носителями инфекции (то же и по исследованиям Lind'a, Robbins'a, Böning'a). Результаты работ этого периода подтвердили прежние наблюдения и приводят к уверенному заключению, что все известные сорта свеклы (преимущественно коллекции С. С. У.) подвержены мозаичной болезни и лишь различно реагируют на снижение сахаристости под влиянием болезни. Освещение последнего вопроса не только открывает пути практического использования этого весьма важного факта, но и вносит весьма существенные коррективы в последующие исследования в самых различных направлениях и прежде всего в изучение особенностей сортов.

Уже отмеченная в общей форме часть результатов работ, получивших вполне достаточное освещение в исследованиях отдела, по существу, разрешает вопросы, связанные с оздоровлением культуры свеклы. Мы и в настоящий период знаний о мозаике можем уже получать здоровую куль-

---

1) В 1929 году намеченная к проведению довольно обширная программа работ, в том числе и аналитических, не осуществилась. С.С.У. высказало пожелание о прекращении работ, в связи с чем (а так же в связи с отсутствием других специальных средств для осуществления намеченной программы) в 1929 году работы ограничились лишь постановкой опытов, материал для которых был заготовлен с осени 1928 года.

туру и предохранять ее в дальнейшем от заболевания, но это связано еще с большими трудностями. Нам уже и теперь известны основные пути оздоровления всходов свеклы 1-го года и, что особенно важно, высадков, но экспериментально не выяснены еще все условия предохранения свеклы от заболевания в течении всего периода вегетации. Но и на этом пути начало исследований уже положено.

Не говоря о роли насекомых, которые по существу являются лишь пассивными виновниками в переносе инфекции, так как воспринимают последнюю от готовых очагов, вопрос должен сводиться в конечном итоге к оздоровлению этих очагов инфекции. Отделом фитопатологии в этом направлении были предприняты исследования, оказавшиеся, к сожалению, не законченными. В последние годы работ выяснилось, что обычные хозяйственные приемы обработки, уборки и хранения свеклы играют весьма существенную роль в решении вопросов оздоровления свеклы (см. отчет Н. С. Шевченко). Разработка этого нового пути в освещении вопроса об оздоровлении культуры свеклы будет играть весьма существенную роль, т. к. получение абсолютно здорового материала для высадков является одним из основных вопросов оздоровления культуры, т. к. высадки являются главным очагом инфекции.

Мало, к сожалению, оказалось возможным (вследствие необходимости разрешить в первую очередь другие вопросы) уделить внимания в проведенных у нас работах изучению сорных а также и некоторых культурных растений и выяснить их значение, как очагов инфекции. Решение этого вопроса, по нашему мнению, должно окончательно разрешить проблему оздоровления свеклы, но в этом направлении работы лишь начаты.

Некоторые другие вопросы, поставленные в наших работах, также не нашли еще окончательного решения, но и то, что сделано для разрешения их, дало известный фактический материал, рисующий детали затрагиваемой проблемы.

Работы отдела фитопатологии, начатые в период полного у нас затишья интересов к мозаичной болезни свеклы, — бывшей в тот период даже неизвестной в С. С. С. Р., далеко, конечно, не внесли полной ясности в изучение этой проблемы, но во всяком случае то небольшое, что сделано в освещении вопроса, послужило, в известной мере, стимулом к постановке широких работ, проводимых в настоящее время целым рядом исследовательских учреждений нашего Союза.

Заканчивая настоящий обзор, имеющий целью дать не синтетическую сводку всего, что сделано по изучению мозаики свеклы (что является несколько и преждевременным), а лишь охарактеризовать этапы развития работ отдела фитопатологии ХОС-ХОС, с общей оценкой за весь период, — необходимо отметить еще одну сторону, касающуюся перспектив изучения мозаики.

Большое оживление интереса к изучению мозаики сахарной свеклы, наблюдавшееся у нас в период 1927 и 28 года со стороны органов, об'единяющих исследовательское дело в области сахарной промышленности, в настоящее время, если не затухает, то, во всяком случае, несколько ограничивается. Правда, исследовательскими учреждениями нашего Союза сделано очень много в изучении мозаики свеклы и не будет преувеличением сказать, что за период с 1925 года сделано больше, чем в какой либо другой стране (по крайней мере, если судить по известным нам источникам), но, однако, предстоит сделать еще больше, прежде чем практические выводы исследования претворены будут в простые и вполне рентабельные способы оздоровления культуры свеклы от мозаичного заболевания.

Несомненно, что некоторое ослабление внимания к мозаике в последнее время стоит в прямой зависимости от колебания во взглядах на вредоносность мозаики, имевших в последнее время место и в С. С. У. Сахаротреста [1]), но эти колебания в значительной мере, повидимому, обусловливаемые данными Böning'а (не нашедшего снижения сахаристости у больных корней сахарной свеклы), являются не совсем обоснованными, т. к. данные Böning'а далеко не убедительны. Прежде всего, опыты Böning'а по этому вопросу методологически не выдержаны. Весьма ограниченный материал, участвовавший в анализах Boning'а (6—7 больных и здоровых корней на 6 сортах сахарной и кормовой свеклы), естественно, не мог дать твердых выводов, да и сам автор с большой осторожностью подходит к суждению о различиях в сахаристости больных и здоровых корней сахарной свеклы.

Он отмечает лишь, что в его анализах для сахарной свеклы существенной разницы не выявилось, тогда как у кормовой — содержание сахара здоровых корней значительно выше.

Поэтому делать твердые выводы на основании анализов Böning'а слишком рисковано, да и сам автор определенных выводов в отношении сахарной свеклы не делает. Кроме того, Böning мог иметь в своих анализах сорта нейтральные к снижению сахаристости, что определенно устанавливается нашими работами за весь период ведения их.

Что же касается других сторон вредоносности мозаики (влияние на урожай корней и семян), то Böning (не говоря уже о других авторах, мнения которых в общем не расходятся) указывает величины, много превышающие наши данные, но последний вопрос мы не считаем еще окончательно выясненным, по крайней мере, в условиях нашей страны.

Дальнейшее углубленное изучение мозаики, несомненно, будет стоять в связи с установлением твердых взглядов на вредоносность мозаики, но в этом отношении вопрос достаточно уже определился. Во всяком случае, на основании результатов, полученных в отделе фитопатологии ХОС-ХОС, сомнения по этому вопросу вряд ли могут иметь место в отношении снижения сахаристости у подавляющего большинства сортов. Проведенные в этом направлении работы в течение 4-хлетнего периода на обширном материале и в разных местах, с многочисленными анализами на сахаристость не менее, чем на 130 сортах сахарной свеклы (по разным годам), с переработкой некоторых из них на выход сахара в полузаводских условиях, с определенным качеством выходов переработки, — дают все основания говорить о большом хозяйственном и промышленном значении мозаики сахарной свеклы.

В заключение настоящего обзора, считаю своим долгом отметить, что проведение работ по изучению мозаики сахарной свеклы обязано С. С. У. Сахаротреста, нашедшему силы, средства и желание об'единить исследование по изучению мозаики сахарной свеклы и создать условия для постановки работ в таком масштабе, какой нам известен только в отношении вопросов большой важности и значения.

За отзывчивое отношение и содействие при постановке работ считаю искренним долгом выразить большую признательность управляющему С. С. У. Сахаротреста А. К. Лапину, а также руководителям и сотрудникам опытно-исследовательского отдела и энтомо-фитопатологического Бюро П. А. Солякову, Е. В. Зверозомб-Зубовскому, В. А. Смирнову и В.П. Муравьеву, равно как и периферийной организации С. С. У.

---

[1]) См. так же предисловие В. Г. Аверина к работе А. И. Новиненко „Насекомые переносчики мозаики сахарной свеклы". Сборник „Мозаичные болезни сах. свеклы" изд. ССУ Сахаротреста. Киев, 1930.

П. А. Пройда.

МОЗАИКА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Сводный отчет о работах отд. фитопатол. Хос-Хос за 1925—27 г.г. и фитопатологической организации ССУ Сахаротреста за 1927 год).

Под редакцией проф. Т. Д. СТРАХОВА.

I. История организации и проведения работ за отчетный период.

Работы по изучению мозаики сах. свеклы впервые начаты фитопатологическим отделом Харьков. обл. с.-х. оп. ст. в 1925 году, когда указанное заболевание было зарегистрировано автором в большом количестве на посевах сахарной свеклы селекционного отдела Харьковской же опытн. станции.

До 1925 никаких литературных указаний о наличии в СССР мозаичных болезней на свекле не было, однако, есть некоторые основания предполагать, что данное заболевание достаточно широко было распространено по территории Союза.

В целях ориентировки в хозяйственном значении нового заболевания, работы первого года сводились к установлению вредоносности мозаики и, главным образом, ее влияния на сахаристость свеклы. Полученные данные определенно указывали на значительное снижение сахаристости у больных растений, достигавшее в среднем 0, 82%.

Выяснившаяся таким образом большая хозяйственная важность нового для нас заболевания, побудила расширить работы следующего 1926 года. Это расширение работ направлено было, главным образом, на более детальное изучение вредоносности мозаики, установление зависимости заболевания от сортовых свойств свеклы и изучение способов и характера распространения мозаики в условиях хозяйства.

В указанном направлении опытные работы проводились не только на Харьковской станции, но в сокращенном виде так же и в филиале фитопатолог. отдела ХОС-ХОС при Сумской оп. станции.

Результаты опытов 1926 года полностью совпали с данными предыдущего 1925 года, придав в частности факту вредоносности мозаики еще большую устойчивость и надежность. Это побудило нас к дальнейшему развертыванию работ с тем, чтобы темы и об'ем их привести в соответствие с хозяйственным значением заболевания.

Расширение в 1927 году было произведено не только путем углубления работ в пункте их возникновения, но главным образом, путем вовлечения в эту работу фитопатологической организации С. С. У. Сахаротреста, а также и агрономического персонала, обслуживающего крестьянское и заводское свеклосеяние.

Установление такого контакта с организацией, ведающей культурой сахарной свеклы в Союзе, и коллективная проработка такой новой болезни, как мозаика, диктовалась с одной стороны значением самой культуры в хозяйственном балансе страны, а с другой—вредоносностью заболевания, своеобразным характером его и полным отсутствием в то время конкретных указаний о способах борьбы, требовавшими быстрого развертывания работ в целях первой ориентировки в мероприятиях по оздоровлению культуры. Сосредоточенность производственных и исследовательских работ по свекле в руках одной организации, разветвленность, многосторонность и численность ея филиалов делали такой контакт легко осуществимым и гарантировали успешное выполнение намечаемых планов.

Такой контакт с С. С. У. Сахаротреста и был устáновлен осенью 1926 года, и на совещании по борьбе с вредителями при С. С. У. в январе 1927 года были приняты план работ и организации их на будущее время.

По принятому плану намеченные работы осуществлялись при помощи и в контакте с фитопатологической организацией С. С. У. Сахаротреста.

Организация и руководство всеми работами по мозаике сахарной свеклы на 1927 год проводилось фитопатологическим отделом ХОС-ХОС. Однако, последний обязан был обеспечить в дальнейшем постепенную передачу их фитопалогической организации ССУ., как ведущей всю опытную работу фитопатологического характера по свекле.

В соответствии с этим и была разработана приводимая в таблице № 1 схема организации работ на 1927 год, отражающая основные разделы программы, степень участия каждого пункта, об'ем и продолжительность проводившихся работ за отчетный период. В основу ея было положено проведение на всех пунктах небольшого цикла вопросов, имеющих не только общее, но, главным образом, местное значение. Более углубленная проработка ряда вопросов общего характера сосредотачивалась на пунктах, расположенных в главных свекловичных районах с учетом естественно-исторических признаков. Вся же совокупность как этих, так и целого ряда других и, главным образом, методологических вопросов, обеспечивающих дальнейшее развитие работ, осуществлялась Харьковским пунктом, как об'единяющим работу и руководящим.

При построении вышеуказанного плана работ (см. табл. № 1) мы руководствовались сознанием необходимости быстрой ориентировки хозяйствующего населения в вопросах вредносности и мерах борьбы с данным заболеванием, а потому эти вопросы и были выдвинуты на первое место.

Осуществление столь сложного плана работ при значительном коллективе участников оказалось возможным лишь благодаря чрезвычайно чуткому и благоприятному отношению к работе со стороны всех участвовавших в ней.

За создание условий, благоприятствовавших развитию проделанной работы, а также за общее руководство по работе приношу свою искреннюю благодарность заведующему отделом фитопатологии ХОС-ХОС Т. Д. Страхову.

Сотрудникам селекционного отдела ХОС-ХОС и заведующему того же отдела О. Ф. Гельмеру, работа с коими протекала в атмосфере особо благоприятной для коллективного разрешения затронутых вопросов, за постоянную помощь и поддержку свидетельствую свою особую признательность.

Ближайшему сотруднику по работе И. С. Шевченко и всем лицам, принимавшим участие в проведении харьковских работ также приношу благодарность.

II. Общий литературный обзор.

Хотя мозаика сахарной свеклы и принадлежит к типу болезней «вырождения» и хотя и сама культура свеклы является весьма ценной в промышленном отношении, однако мозаичные болезни ея как-то не привлекли к себе столько внимания и сил, как аналогичные заболевания картофеля и табака. Если там исследования ведутся уже несколько десятилетий под ряд, и уже выяснен целый ряд вопросов, и предложены мероприятия по-борьбе, здесь нет даже точных сведений о распространенности заболевания, а планомерные же, не отрывочного характера работы, до сего времени велись лишь в Германии да в С-А. С. Ш., да и то небольшим числом лиц. Начаты они также недавно и, пожалуй, насчитывают не больше десятка лет, ибо старые две-три работы посвящены, главным обрзом, кормовой свекле, и авторы их не были даже уверены, болеет ли мозаикой сахарная свекла.

Первые работы и первые довольно неточные указания, ввиду не разделения данного заболевания, с бактериозом свеклы, принадлежат французским исследователям Prillieux и Delacroix (1), считавших возбудителями мозаики бактерий. Более детальные указания, правда относящиеся к кормовой свекле, имеются у Lind'a (2), давшего первые сведения относительно вредоносности мозаики. Выражается она, по его мнению, в недоборе одной трети массы свеклы 1-го года и в снижении урожая семян на половину. У него же имеются указания, что семена болезни не переносят, а такую роль Lind приписывает корням, идущим на высадки, от которых она и распространяется при помощи насекомых: тлей, клопов и клещиков.

И только работы Townsend'a (3), а главным образом Robbins'a (4), опубликованные в 1921 году, касаются сахарной свеклы. Robbins ясно указывает, что заболевание семенами не передается, что из года в год оно переносится высадками, от которых насекомыми-тлями распространяется на свеклу 1-го года. Искусственные приемы заражения оказались безрезультатными. Вопросы вредоносности автором не затронуты.

Наконец, в 1927 году опубликована работа Böning'a (5), являющаяся наиболее полной и исчерпывающей по числу затронутых в ней вопросов. Здесь имеется уже более детальное описание диагностических признаков больного растения с попыткой их классифицировать; уделяется много внимания не только внешним признакам, но подвергаются анализу и пораженные ткани растения. Этой работой подтверждается мнение предыдущих авторов о роли высадок и насекомых, отсутствие передачи болезни семенами и отмечается невозможность передачи болезни почвой. Искусственные приемы заражения соком больного растения по прежнему неудачны, и только прививки да сращение позволяют заразить здоровое растение.

Много внимания Böning'ом отводится вопросам вредоносности, которая, по мнению автора, выражается в недоборе массы, примерно, в 20% при максимуме недобора в 37%. Однако, при получении этих данных автором не принята во внимание индивидуальность испытывавшихся марок,—данные эти представляют из себя не среднее для одной марки, выведенное из нескольких повторений, а наоборот среднее из испытания 22 марок в одном повторении.

Недобор семян автор считает возможным принять равным 30%, хотя сам оговаривается, что ему не удалось проверить этого опытным путем.

В отношении вопроса о влиянии заболевания на сахаристость корня, для сахарной свеклы получены отрицательные результаты, т. е. снижение сахаристости у сахарной свеклы не установлено.

Сделаны были так же попытки ознакомиться с физиологией больного растения. При чем установлено, что в мозаичных пятнах листа нет образования крахмала, в то время как у остающейся внешне нормальной части происходит нарушение оттока ассимилятов.

Устойчивых к заболеванию марок сах. свеклы в испытаниях не оказалось.

III. Обследование распространенности мозаики по территории СССР.

Литературные данные о распространенности мозаики за пределами нашей страны весьма скудны и притом имеют характер отрывочных и часто случайных сведений.

Схема организации работ по мозаике сахар

№№ по порядку	Наименование учреждений и фамилии лиц, руководивших работой	О с н о в н ы е			
		I	II		
		Обследование распространения	Признаки больного растения		Динамика заболевания
			Типы пятнистостей	Состояние листвы	
1	Отдел фитопатологии ХОС — ХОС (Завед. отд. Страхов. Т. Д. — общее руководство) Специалист — Пройда П. А.	1925—27	1925—27	1926—27	1926—27
	Сумская опытная станция (Наблюдатель Ф. О. ХОС — ХОС Зашаренко Е. Ф.)	1926—27	—	1927	1927
3	Полтавская опытная станция (Наблюдатель Ф. О. ХОС — ХОС К. Г. Ноздрачев).	1927	—	1927	1927
4	Красноградская опытная станция (Наблюдатель Ф. О. ХОС — ХОС Н. П. Дмитревская).	1927	—	1927	1927
5	Ивановская селекционная станция (Фитопатолог А. Н. Шевченко).	1927	—	1927	1927
6	Мироновская селекционная станция (Фитопатолог В. П. Муравьев).	1927	—	1927	1927
7	Белоцерковская селекционная станция (Фитопатолог В. Н. Шевченко).	1927	—	1927	1927
8	Рамонская селекционная станция (Фитопатолог В. И. Куприянов).	1927	В необязательном порядке	1927	1927
9	Тетиевская селекционная станция (Фитопатолог Калашников).	1927		1927	1927
10	Верхнячская селекционная станция (Фитопатолог Горщарук М. Е).	1927		1927	1927
11	Немерчанская селекционная станция (Селекцион. В. Ган).	1927		1927	1927
12	Ялтушковская селекционная станция (Селекц. В. Ган).	1927		1927	1927
13	Уладово-Люлинецкая селекц. станция (Шиманский).	1927		1927	1927
14	Винницкий семенной завод (Фитопатол. Г. Ф. Борисевич) [1].	1927		1927	1927
15	Первомайская селекционная станция (Селекц. Вентреновский).	1927		1927	1927
16	Энтомологический Отд. ХОС — ХОС (Энтомолог А. И. Новиненко).	—	—	—	—
17	Сеть пунктов географического посева свеклы	1927	—	—	—
18	Агроперсонал сахарных заводов	1927	—	—	—
19	„ буряк-кооперации	1927	—	—	—
20	„ земорганов	1927	—	—	—

---

[1] С общим руководством Немерчанской, Ялтушковской и Уладовской станций.

й свеклы за период 1925 — 1927 год.

Таблица № 1.

азделы плана работ										
III						IV		V		
Источники инфекции				Переносчики		Вредоносность		Устойчивость		
						Влияние		К заболеванию	К снижению сахаристости	
емена	Почва	Высадки	Приемы культ.	Насекомые	Искусственные приемы	на урожай семян и массы	на содержание сахара		Полная схема	Краткая схема
6—27	1927	1926—27	1927	—	1927	1926—27	1925—27	1925—27	1925—27	1927
—	—	1927	—	—	—	—	1926—27	1926—27	—	1926—27
—	—	1927	—	—	—	—	—	1927	—	1927
—	—	—	—	—	—	—	—	1927	—	—
—	—	1927	—	—	—	1927	1927	1927	1927	1927
—	—	1927	—	—	—	1927	1927	1927	1927	1927
—	—	1927	—	—	—	—	—	1927	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1927	—	—
—	—	1927	—	—	—	—	—	1927	—	1927
—	—	—	—	—	—	—	—	1927	—	—
—	—	1927	—	—	—	—	—	1927	1927	1927
—	—	—	—	—	—	—	—	1927	—	1927
	—	—	—	—	—	—	—	1927	1927	1927
—	—	1927	—	—	—	—	1927	1927	—	1927
—	—	—	—	—	—	—	—	1927	1927	1927
—	—	—	—	1927	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Впервые мозаика наблюдалась в северной Франции в окрестностях Парижа Prillieux и Delacroix, если только они действительно имели дело с мозаикой. На кормовой свекле она отмечена в Дании и в Швеции, в С. Америке ее находили на сахарной свекле в средних и западных штатах страны, а также в северных штатах Колорадо. По данным Bönning'a, в Германии мозаика распространена довольно значительно. Однако, автор жалуется на отсутствие каких либо более детальных, чем его личные разрозненные, сведений по данному вопросу. К сожалению и он не заполняет этого пробела для своей страны.

В пределах СССР до 1925 года никаких определенных указаний на нахождение мозаики свеклы не было. Первые данные о распространении мозаики на территории нашей страны начали накопляться лишь с началом настоящей работы. Однако, первые два года работы велись исключительно силами отдела фитопатологии ХОС-ХОС и потому данных было получено немного, так как собирание сведений происходило исключительно экскурсионным методом. Несмотря на это уже в 1926 году заболевание было зарегистрировано в ряде достаточно удаленных друг от друга пунктов, не только на станциях, ведущих работу по свекле, (Харьков, Сумы, Ивановка, Теткино и Драбово) и не только на сахарной, но и на кормовой свекле (Одесса, Лозовая).

В 1927 году, когда было установлено большое экономическое значение вредоносности мозаики и когда выявилась возможность привлечения к этой работе большого числа лиц, работающих в разных районах возделывания сахарной свеклы, обследование распространенности мозаики было поставлено одним из главнейших разделов всей работы.

В основу обследовательских работ было положено установление степени распространенности заболевания по территории СССР. В качестве второстепенных задач (ввиду громоздкости осуществления их методом коллективной проработки) было поставлено, кроме того, изучение хода развития заболевания в различных естественно-исторических районах и выявление условий его регулирующих.

Обследование проводилось при помощи корреспонденской сети, расположенной в районах возделывания свеклы и работавшей под руководством отдела фитопатологии ХОС-ХОС.

Пункты сети работали по преимуществу методом стационарных наблюдений, сводившихся в конечном итоге к установлению % больных растений на свекле 1-го и 2-го года. Наблюдения носили периодический характер, причем величина периода и полнота элементов наблюдения определялась степенью причастности корреспондентов к культуре сахарной свеклы. Так, персонал, участвующий в проведении географического посева свеклы, в течении вегетационного периода должен был произвести два осмотра своих посевов: персонал, обслуживающий крестьянское свеклосеяние, такие осмотры должен был уже производить раз в месяц, каждого 15 числа, в то время как персонал сахарных заводов, опытных полей и селекционно-опытных станций подобные осмотры обязан был производить по-декадно с отметкой ряда дополнительных сведений, как условия роста культуры, севооборот и т. п.

Наблюдения и количественные подсчеты для свеклы 1-го года проводились на 5 рядках, состоящих каждый из 100 взятых под ряд растений. Рядки равномерно располагались на участке величиной до 1 га при двукратной повторности. На высадках осмотру подвергалось только 3 таких же рядка, расположенных на участке такой же величины и при той же повторности.

Правильность определения заболевания гарантировалась двояко: с одной стороны корреспонденты снабжались гербарным материалом, а с другой, —

они сами обязаны были собрать и выслать образцы поврежденной свеклы для проверки.

Ввиду того, что в настоящее время посевы сахарной свеклы на крестьянских полях превалируют над заводскими, для проведения обследовательских работ был привлечен не только агроперсонал сахарных заводов, опытных полей и станций Сахаротреста и НКЗ., но также и агроперсонал, обслуживающий кооперативное свеклосеяние и агроперсонал земельных органов. Кроме того, в целях более полного охвата территорий возделывания свеклы, в качестве корреспондентов были вовлечены и пункты географических посевов свеклы, распределенные по всей территории Союза с захватом самих крайних по климатическим условиям точек его.

Распределение корреспондентов по территории было случайным, равно как и число их для той или иной административной единицы, так как работа проводилась в добровольном порядке. О построении сети в соответствии с плотностью посевов или рядом других признаков, учет коих был бы чрезвычайно желательным, в первый год организации работ таким методом и при новизне самой болезни думать не приходилось. Все расчеты были направлены на привлечение к работе возможно большего числа лиц.

Рассылка необходимых для работы инструкций и материалов была произведена отчасти непосредственно на места после выделения пунктов отделениями Сахаротреста, райагрономам, а также и для дальнейшей рассылки через районные и окружные Буряксоюзы и Сельхозсоюзы.

Такова была намеченная схема организации и проведения обследовательских работ. Учитывая, что такая организация работы представляет интерес, как идея проведения исследовательской работы коллективным путем, попытаемся дать анализ главнейших моментов такой организации и тем дать материал для использования в будущем при построении аналогичных работ.

В первую очередь необходимо остановиться на корреспондентской сети. Хотя число разосланных комплектов-материалов достигало внушительной цифры 400, однако число активных корреспондентов было всего лишь 120 человек, при чем подавляющее большинство их, 101 корреспондент приходится на Украину; в общем, конечно, число недостаточное для охвата всей территории.

Данные, характеризующие активность корреспондентов в зависимости от степени причастности их к культуре свеклы приведены в табл. № 2

Табл. № 2.

Элементы оценки	Группы корреспондентов			
	Районы	Заводы	Селекц. и Оп. Ст.	Всего
Количество разослан. комплектов	280	86	41	407
Число адресатов	84	86	41	211
Число активных корреспондентов	51	44	25	120
% активных корреспонд.	60.7	51.2	61.0	56.9

В группу «районы» отнесен агроперсонал земельных органов и свекловичной кооперации. Число адресатов для этой группы определено по числу буряксоюзов, сельхозсоюзов, которым посылался материал для дальнейшей рассылки со включением числа райагрономов, получивших материал непосредственно. Несоответствие между числом адресатов и количеством разосланных комплектов об'ясняется тем, что мы не имели сведений о степени выполнения рассылки материалов союзами.

В группу селекционные и опытные станции отнесены не только станции, проводивше коллективное сортоиспытание свеклы и участвовавшие

Ведомость рассылки материалов и получения сведений по обследованию распространенности мозаики в 1927 г. по СССР.

Табл. № 3.

№№ по порядку	Административные единицы	Послано				Получено			
		Районы	Сахарн. заводы	Селекц. и Оп. Ст.	Всего	Районы	Сахарн. заводы	Селекц. и Оп. Ст.	Всего
1	АМССР	1 (3)*	1	—	2	3	1	—	4
	УСРР								
2	Белоцерковский округ	4 (20)	3	2	9	3	1	2	6
3	Бердичевский „	2 (20)	3	—	5	3	1	—	4
4	Винницкий „	1 (20)	3	2	6	1	2	2	5
5	Глуховский „	—	1	—	1	—	—	—	—
6	Днепропетровский „	—	—	1	1	—	—	—	—
7	Зиновьевский „	2 (5)	3	1	6	—	3	—	3
8	Изюмский „	1 (1)	—	—	1	2	—	—	2
9	Каменец-Подольск „	1 (3)	3	—	4	—	—	—	—
10	Киевский „	1 (5)	2	1	4	1	—	—	1
11	Конотопский „	1 (8)	2	—	3	1	4	—	5
12	Кременчугский „	—	—	1	1	—	—	—	—
13	Купянский „	6 (8)	—	—	6	3	—	—	3
14	Лубенский „	4 (5)	—	—	4	1	—	—	1
15	Могилевский „	1 (10)	3	2	6	4	—	2	6
16	Нежинский „	1 (5)	3	2	6	1	2	2	5
17	Одесский „	—	—	1	1	—	—	1	1
18	Полтавский „	1 (5)	6	2	9	—	4	2	6
19	Прилукский „	7 (2)	3	—	10	3	1	—	4
20	Проскуровский „	1 (5)	1	—	2	—	—	—	—
21	Роменский „	6 (10)	—	—	6	2	—	—	2
22	Сумский „	19 (38)	11	1	31	13	7	1	21
23	Тульчинский „	2 (20)	1	—	3	—	—	—	—
24	Уманский „	2 (20)	1	1	4	1	—	1	2
25	Харьковский „	17 (30)	8	2	27	6	4	2	12
26	Черкасский „	2 (15)	5	—	7	—	5	—	5
27	Шепетовский „	1 (5)	1	—	2	3	—	—	3
	РСФСР								
28	Амурская губ.	—	—	1	1	—	—	1	1
29	Армавирский окр.	—	—	1	1	—	—	1	1
30	Воронежская губ.	—	1	1	2	—	—	1	1
31	Енисейская губ.	—	—	1	1	—	—	—	—
32	Иркутская „	—	—	1	1	—	—	—	—
33	Курская „	—	18	2	20	—	8	1	9
34	Ленинградск. „	—	—	1	1	—	—	—	—
35	Мурманская „	—	—	1	1	—	—	1	1
36	Московская „	—	—	1	1	—	—	1	1
37	Омская „	—	—	1	1	—	—	—	—
38	Орловская „	—	—	1	1	—	—	1	1
39	Самарская „	—	—	1	1	—	—	—	—
40	Саратовская „	—	—	1	1	—	—	—	—
41	Тульская „	—	1	—	1	—	—	—	—
42	Тамбовская „	—	2	—	2	—	1	—	1
43	Томская „	—	—	1	1	—	—	—	—
44	Ульяновская „	—	—	1	1	—	—	—	—
45	Черноморский окр.	—	—	1	1	—	—	1	1
46	Крымская АССР	—	—	1	1	—	—	1	1
47	Дагестанская ССР	—	—	1	1	—	—	—	—
48	Азербейджанская ССР	—	—	2	2	—	—	2	2
49	Узбекская ССР	—	—	1	1	—	—	—	—
	Итого	84	86	42	212	51	44	25	120

---

*) Цыфры в скобках указывают на число комплектов, посланных в данный округ.

в работе по мозаике, но и пункты географического посева свеклы. Группа заводов особых пояснений не требует.

Как видно из таблицы наименьшую активность обнаружила группа «районы», так как вычисление % активных от числа адресатов, а не комплектов, хотя и дает % одинаковый с другими группами, но страдает, повидимому, значительным преувеличением, так как мы не располагаем сведениями о количестве разосланных материалов союзами. Вычисление же % активных от числа комплектов дает явно преуменшенные цифры,—всего лишь 18,2% и так же неверно в силу тех же причин. *Все это говорит о нецелесообразности промежуточных инстанций при рассылке материалов.*

Пониженный % активности для группы «селекционные и опытные станции» об'ясняется тем, что сюда вошли пункты географического посева свеклы, давшие вследствие малой причастности их к культуре, всего лишь 30% ответов в то время, как у остальных станций % равен 100.

В общем, следует отметить, что активность была удовлетворительной, достигая своего максимума у группы селекционно-опытные станции и убывая по мере уменьшения степени причастности корерспондента к культуре свеклы.

Характер распределения активных корреспондентов по территории был неравномерен, что иллюстрирует табл. № 3.

Наибольшая плотность, как это видно из таблицы № 3, приходится на округа Сумской (21) и Харьковский (12), в остальных же число их колебалось от 1 до 6, при среднем по Украине около 5 корреспондентов на административную единицу.

В отношении количества присланных сведений и степени регулярности их получения сохраняется та-же зависимость, что и для активности групп. В среднем на одного корреспондента приходится, кроме селекционных станций, где это число значительно больше, 2,6 карточки вместо намечавшихся 5. Хотя число выполненых наблюдений на одного корреспондента сравнительно и высоко, но неравномерность в проведении наблюдений, связанная с целым рядом особенностей самых корреспондентов и возможностями, какими они располагают, явно говорит о больших трудностях проведения массовых наблюдений подекадно. Поэтому в будущем, число их должно быть сокращено, а время проведения приурочено к определенным и немногим фазам развития растения и заболевания, что нашло свое отображение в инструкциях на 1928 год.

В виду того, что мозаика свеклы является новым и мало известным заболеванием для широкого круга работников не безинтересно проанализировать цифровой материал табл. № 4, характеризующий степень доступности и правильности определения болезни корреспондентами при наличии других заболеваний и повреждений свеклы.

Табл. № 4.

№№ по порядку	Элементы оценки	Группа корреспонд.		В среднем
		Заводы и районы	Селекц. и опытн. ст.	
1	% корреспондентов приславших гербарий	61.7	100.0	73.1
2	% правильно определенных заболеваний	62.1	95.0	75.5
3	% не правильно определенных заболеваний	10.3	0.0	6.1
4	% сомнительных случаев ввиду плохой сушки гербария	27.6	5.0	18.4

Анализ данных, приведенных в этой таблице, позволяет отметить следующее:

1. Установить наличие или отсутствие заболевания для корреспондентов является сравнительно легким делом и особенно в тех случаях, когда распространенность его выражается уже числами первого десятка процентов и его не приходится искать.

2. Метод контроля правильности определения мозаики при помощи обмена гербарными образцами оправдал себя почти целиком и по своей простоте и легкости оказался вполне доступным для работников мест, так как % присылки и при том годного для работы материла достаточно высок.

В результате проведенного в 1927 году указанным путем обследования накоплен достаточно обширный и разнообразный материал, полученный из различных мест нашего Союза и позволяющий сделать вполне определенные выводы о распространенности мозаики сах. свеклы в нашей стране. Все данные проведенного обслдования приведены в сводных таблицах № 5 и № 6.

Пораженность сахарной свеклы мозаикой в географическом посеве в 1927 году.

Табл. № 5.

№№ по порядку	Название пунктов	Время учета: перед уборкой				Среднее по пункту	Наличие высадок
		Название марок					
		Кальник.	Э I Ўр.	№ 449	№ 935		
1	Ганжинская селекц. ст. Азербейджан	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
2	Кубинское оп. поле	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
3	Амурская областн. с.-х. оп. ст. РСФСР—Амурск. обл	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
4	Одесская обл. с.-х. оп. ст. УССР—Одеский окр.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—
5	Сочинская с.-х. оп. ст.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Нет
6	Носовская опытн. ст. УССР Нежинский окр.	0.0	0.7	0.4	0.9	0.5	Нет
7	Шатиловская обл. с.-х. оп. ст. РСФСР—Орловск. губ.	7.3	4.7	3.1	2.4	4.4	Нет
8	Немерчанская селекц. оп. ст. УССР—Могилевский окр.	32.4	55.0	46.9	25.0	39.8	Есть
9	Мироновская Селекц. Станция УССР—Белоцерковск. окр.	30.1	31.2	43.4	34.9	34.9	Есть
10	Макеевское Опытное поле УССР - Нежинск. окр.	31.5	31.0	36.1	23.3	30.5	Есть
11	Первомайская селекц. ст.	93.2	96.1	95.1	92.5	94.2	Есть
12	Грабовская опытная станц. [1] РСФСР Московская губ.	22.0	19.8	19.4	16.1	19.3	Есть

В приведенные сводные таблицы № 5 и № 6 вошли проценты пораженных растений только подтвержденные гербарным материалом. Пораженность за декаду (в табл. № 6) представляет средний % из полученного числа сведений за данный период. В целях сопоставления данных, полученных из районов и округов, в графе первой приведена пораженность свеклы мозаикой на селекционных станциях. Здесь помещен средний % больных растений фабричной свеклы коллективного сортоиспытания С.С.У. Сахаротреста по последнему перед уборкой учету.

---

[1] Гербарий не получен.

Распространенность мозаики на свекле 1-го года на территории СССР в 1927 году.

Табл. № 6.

№№ по порядку	Название округов и губерний	Поражен. свеклы на Оп. Ст.	Июль Декады			Август Декады			Сентябрь Декады			Наличие высадок в округе	Примечание
			1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	АМССР		—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	Есть	—
	УССР												
2	Белоцерковск. окр. . .	23.6	—	—	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	Есть	—
3	Бердичевский „ . .	—	0.5	—	0,0	0.4	—	—	—	—	0.0	Есть	—
4	Винницкий „ . .	48.4	—	—	—	23.7	0.85	—	—	0.0	—	Есть	—
5	Зиновьевский „ . .	—	—	—	8.5	13.6	0.4	8.0	0.0	0.0	1.4	Есть	—
6	Изюмский „ . .	—	—	—	—	—	0.0	—	—	—	0.0	—	—
7	Киевский „ . .	—	—	1.5	—	—	1.9	—	—	—	—	—	—
8	Конотопский „ . .	—	—	—	—	0.3	0.7	0.5	—	0.0	0.0	—	—
9	Купянский „ . .	—	—	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	—	—	—	—	—
10	Лубенский „ . .	—	—	5.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Могилевский „ . .	30.8	—	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	Есть	—
12	Нежинский „ . .	—	—	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	Есть	—
13	Одесский „ . .	—	—	—	—	—	—	0.0	—	—	0.0	—	—
14	Полтавский „ . .	22.9	—	—	4.0	2.2	2.2	0.0	2.1	0.0	0.1	Есть	—
15	Прилукский „ . .	—	—	2.7	—	0.0	2.1	—	—	—	—	—	—
16	Роменский „ . .	—	—	—	0.0	—	0.1	—	—	—	—	—	—
17	Сумской „ . .	0.0	0.0	2.0	0.4	1.1	2.2	1.1	15.4	0.0	0.0	—	—
18	Уманский „ . .	—	—	—	9.4	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Харьковский „ . .	59.0	—	0.0	0.0	7.6	4.1	—	0.0	0.0	—	Есть	—
25	Черкасский „ . .	—	0.0	0.0	—	—	—	0.4	14.5	10.7	7.9	Есть	—
21	Шепетовский „ . .	—	—	—	0.0	—	0.0	—	0.5	0.0	—	Есть	—
	РСФСР												
22	Амурская губ. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	—	—
23	Курская „ . . .	11.0	—	—	0.8	4.6	3.9	13.8	—	—	—	—	—
24	Московская „ . . .	—	—	—	—	—	—	—	19,3	—	—	—	—
25	Орловская „ . . .	—	—	—	—	—	10.7	—	—	—	—	—	—
26	Тамбовская „ . . .	—	—	—	—	—	0.0	—	—	—	—	—	—
27	Армавирский окр. . .	45.5	—	—	—	—	18.5	—	—	—	94.2	—	—
28	Черноморский „ . . .	—	—	—	—	—	0.0	—	—	—	—	—	—
	ЗСФСР												
	Азербейджанск. ССР. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Ганжинский район . .	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	—	—	—
30	Кубанский район . . .	—	—	—	—	—	—	0.0	—	—	0.0	—	—

Рассмотрение представленных данных позволяет отметить следующее:

1. Заболевание мозаикой свеклы 1-го года, как правило, встречается на всей территории возделывания сахарной свеклы.

2. Распространенность мозаики на крестьянских и заводских полях обычно не высока, кроме тех пунктов, на которых, повидимому, условия для распространения и развития заболевания оптимальны. Для таких пунктов характерным является совпадение повышенного % пораженности свеклы 1-го года с наличием на их территории высадков.

3. Роль высадков, как источника инфекции для свеклы 1-го года, с несомненностью вытекающая из специальных работ, изложенных в главе об источниках и переносчиках, подтверждается лишь данными для географического посева, приведенными в табл. № 5. Массовые обследования (табл. № 6) этого не выявили, да при имевшемся числе корреспондентов и не могли ее выявить, так как такая зависимость определенно выявляется лишь при территориальном совпадении посевов свеклы 1-го года с посад-

ками высадков. Между тем культура высадков сахарной свеклы сосредоточена в небольшом числе пунктов (поля селекц. и оп. станций, семенных хозяйств и заводов). В условиях крестьянского хозяйства источниками инфекции могли бы явиться высадки кормовой и столовой свеклы. Однако значение их осталось не выясненным в силу крайне ничтожного количества занятой ими площади в отдельных хозяйствах и изолированности их благодаря расположению по преимуществу на огородах.

4. Судить о ходе развития заболевания на основании лишь результатов обследования не представляется возможным, так как наблюдения проводились корреспондентами не регулярно, средний же % больных за декаду вычислен на основании сведений от различных, а не одних и тех же корреспондентов, а потому подекадные %% поражения не отображают динамики развития мозаики.

IV. Диагностические признаки.

Еще первые исследователи мозаики свеклы уделяют достаточную долю внимания вопросам диагностики мозаики. Правда, наблюдения первых авторов, как Prillieux et Delacroix, отличались недостаточной полнотой. Тем не менее основной признак—мозаичность листа—был уже ими отмечен. В работе Robbins'a (4) мы уже находим большую детализацию: так, указывая на пятнистость, как на основной признак мозаики, он говорит уже о распределении ее в пределах растения, отмечая лучшую выявленность болезни на молодых, растущих тканях и постепенное ея затухание с возрастом листа. Отмечаются также уродливости и изменения формы листовой пластинки, особенно у высадок.

Более поздние работы Böning'a (5), дают более полную картину проявления заболевания. Новым по сравнению с предыдущими работами является попытка классифицировать пятнистость, в основу чего им положена форма ея. Bönning различает два основных типа пятнистостей. Первый,—это 1) Tupfelmosaik — крапчатая мозаика, круглая, довольно крупных размеров пятнистость, сосредоточивающаяся премущественно на средних по возрасту листьях. Одной из ея вариаций является такой формы пятно, которое сохраняет в центре ядро, по виду нормальной окраски, опоясанное светлой зоной. Второй тип — пятнистая мозаика, характеризующаяся неопределенными формами пятна и занимающая либо ткани между жилками,—называясь тогда 2) Interkostalfleckenmosaik, или же идет вдоль нервов, — это 3) Nervenfleckenmosaik. Кроме того, на молодых листьях им же отмечается мелкая круглая форма пятна, увеличивающаяся затем в размерах по мере роста листа, но автор почему то не считает возможным об'единить ее с первым типом. На молодых листьях им наблюдалась еще сетчатая мозаика, переходящая впоследствии в крапчатую или пятнистую.

Более детально останавливается автор и на описании изменений в форме листовой пластинки, считая их обычными для болезни второго года, т. е. для высадков.

Мозаика сахарной свеклы, как и всякое другое заболевание, вызывает целый ряд нарушений в отправлениях организма. Последние сказываются как в разных изменениях внешнего облика растений, так и в ряде более глубоких морфологических и физиологических изменений.

Наблюдения, проведеные в период с 1925 года по 1927 год и направленые к установлению удельного веса и постоянства внешних морфологических признаков в проявлении болезни, позволяют разделить их на две группы: основные и второстепенные. Обе эти группы занимали резкое различное место в проведенных работах.

Одним из основных признаков, присущих данному заболеванию, является пятнистость или иначе мозаичность в окраске листовой пластинки.

Мозаичность эта является результатом каких то пока ближе неизвестных и не изученных в настоящее время изменений, в состоянии пигментов, придающих тот или иной оттенок листьям растения. Внешне эти изменения выражаются в том, что пластинка листа покрывается пятнами, ткань которых не отмирает, как это обычно бывает у грибных заболеваний, а лишь отличается более светлой окраской от окружающей здоровой ткани листа. Причем наблюдается наличие целой гаммы оттенков пятен от едва отличимых даже при тщательном рассматривании на проходящий свет, до пятен ярко бросающихся в глаза уже при отраженном свете.

Просмотр большого количества листьев у свеклы обоих лет развития позволяет уже сейчас говорить о наличии ряда форм пятнистости, но те же материалы не позволяют пока судить о наличии различных типов болезни, соответствующих этим формам. Наблюдающееся разнообразие пятнистости обусловлено варьированием таких элементов как форма, характер и величина пятен, густота и место расположения их на листе, отсутствие или наличие переходов одних форм в другие и степени резкости пятен.

Обычно на поле мы можем наблюдать две формы пятен: круглую (рис. № 1) и безформенную (рис. № 2), трудно поддающуюся определению путем какого либо названия, точно характеризующего форму пятна.

Основной или вернее исходной формой пятна, повидимому, будет круглая, а по размеру мелкая (рис. № 3), которая, претерпевая какое то развитие, проходит через крупную круглую форму (рис. № 4 и № 5) до безформенной, являющейся в большинстве случаев, повидимому, результатом слияния отдельных пятен.

Однако, на основании этих наблюдений утверждать категорически, что пятнистость претерпевает такой определенный цикл развития, не приходится впредь до воспроизведения этого процесса в искусственных условиях и при наличии уверенности, что наблюдающееся разнообразие в проявлении пятнистости есть результат заражения одним вирусом.

Необходимо отметить большое разнообразие в размерах круглой формы пятна. Кроме того наблюдается варьирование в резкости очертаний и степени и равномерности обесцвечивания пятен у этой формы. Обычны также и круглые пятна, у которых изменение окраски произошло только лишь в определенной зоне, узким поясом охватывающей нормальную часть остающуюся в центре такого пятна (рис. № 1). Среди последних можно найти целый ряд вариаций степени замкнутости кольца, вплоть до полного исчезновения центральной, внешне нормальной по окраске, части, его ширины, четкости внутренней и наружной границ при варьирующей расцветке ободка.

Что касается безформенной пятнистости (рис. № 2, 6, 7, 8), то таковая также варьирует и по размерам и по форме и по равномерности и степени обесцвечивания пятна, доходя в пределе до изменения окраски всей листовой пластинки в сторону общего посветления.

В пределах растения вышеуказанное разнообразие форм пятнистости до некоторой степени сочетается с возрастом листьев, претерпевая некоторые изменения по мере роста их. Однако имеющиеся наблюдения не могут быть формулированы так, что молодые вновь появляющиеся листья обязательно должны быть поражены мелкой круглой пятнистостью, изменяющейся, как указано выше, с возрастом листа. Можно говорить лишь о тенденции молодых листьев поражаться более мелкой пятнистостью, но обычным для них является так же и наличие всех прочих размеров и форм пятна и различных его вариаций.

Средние по возрасту листья, будучи наиболее пораженными (в пределах растения), сосредотачивают все разнообразие форм и степеней выраженности их. Старые же листья, будучи в большинстве здоровыми, имеют наибольшую расплывчатость пятнистости и, пожалуй, преобладание безформенных пятен. Густота расположения пятен наибольшая у листьев среднего возраста, убывает значительно сильнее у старых, чем у молодых. Резкость выявленности, наоборот у молодых листьев большая и постепенно падает с возрастом.

Как правило, обычно пятнистость выявляется на всей листовой пластинке, при частичных же поражениях заболевание чаще всего проявляется на верхушке листа.

Изложенное является результатом не только одних массовых полевых наблюдений, но в значительной мере и в основе своей базируется на подекадных просмотрах свеклы обоих лет развития, т. е. свеклы 1-го года и высадков. Анализу подвергались обычно 10 здоровых и 10 больных растений, при чем растения каждый раз брались новые, так как анализ проводился в лаборатории. Часть материалов за 1927 год приведены в таблице № 7 и табл. № 8, анализ которых позволяет, кроме изложенного, отметить с одной стороны некоторое постоянство явлений перехода круглой формы пятнистости в безформенную у свеклы обоих лет развития в течении вегетационного периода, а с другой,—у высадков—увеличение % здоровых листьев к концу вегетации, а у свеклы 1-го года наоборот уменьшение % их.

Форма пятнистости и ее распределение по листу в течении вегетационного периода 1927 года у свеклы 1-го года на ХОС-ХОС (в % от общего числа листьев на растении).

Таблица № 7.

№№ по порядку	Время анализа	Господств. форма пятна на листе			Количество перех. одной пятнистости в другую	Заболевание выявилось на				
							части пластинки			
		Круглая	Безформен.	Без пятен		всей пластинке	правой	левой	верхней	нижней
1	28.VI.27	23.5	33.8	42.7	10.2	92.3	—	—	7.7	—
2	8.VII	27.1	37.4	35.5	11.5	89.9	—	0.9	8.3	0.9
3	26.VII	26.3	37.6	36.1	11.8	90.5	—	0.7	6.6	2.2
4	5.VIII	9.8	51.9	38.3	10.8	91.6	1.5	0.8	2.3	3.8
5	16.VIII	28.4	49.3	22.3	17.6	96.4	—	0.6	0.6	2.4
6	26.VIII	44.5	32.8	22.7	26.8	95.4	—	0.6	1.7	2.3

Форма пятнистости и ее распределение по листу в течении вегетационного периода 1927 года для высадков на ХОС-ХОС. (в % от общего числа листьев на растении).

Таблица № 8.

№№ по порядку	Время анализа	Господств. форма пятна на листе			Количество перех. одной пятнистости в другую	Заболевание выявилось на				
							части пластинки			
		Круглая	Безформен.	Без пятен		всей пластинке	правой	левой	верхней	нижней
1	4.VI.2	37.4	39.7	22.9	19.0	75.7	1.6	0.5	21.8	0.4
2	15.VI	63.0	20.4	16.6	28.4	92.8	0.4	0.3	6.0	0.5
3	24.VI	63.1	25.4	11.5	25.3	92.1	0.9	0.6	5.8	0.6
4	4.VII	34.1	32.5	33.4	18.7	92.9	1.0	0.6	4.5	1.0
5	12.VII	11.4	29.0	59.6	5.8	89.0	1.7	0.7	5.3	3.3
6	25.VII	23.3	25.8	50.9	15.7	87.6	1.8	1.2	8.3	1.1
7	8.VIII	32.5	13.9	53.6	21.6	96.1	0.5	0.1	2.8	0.5

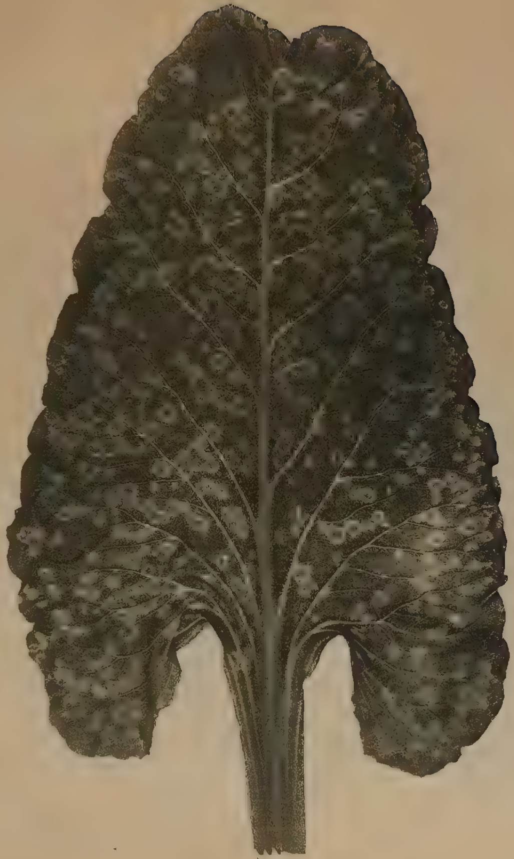


Рис. № 1

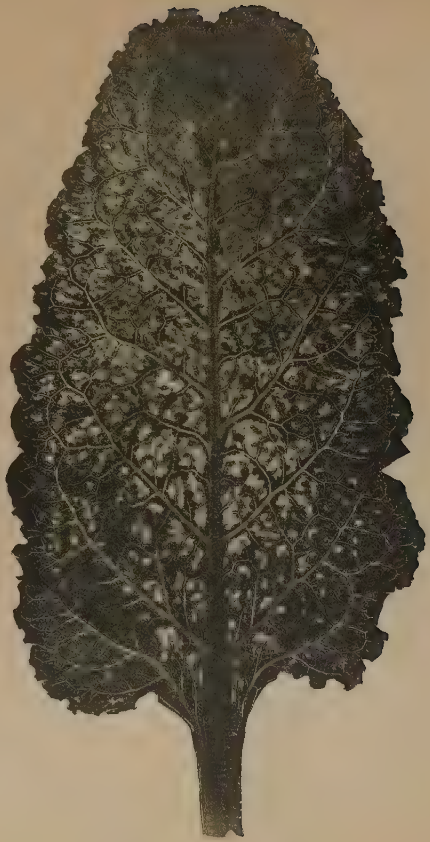


Рис. № 2.

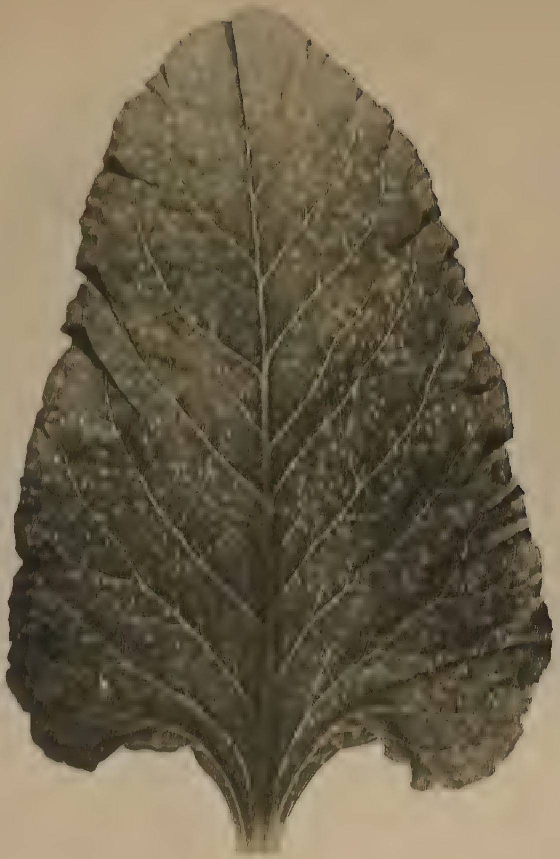


Рис. № 3

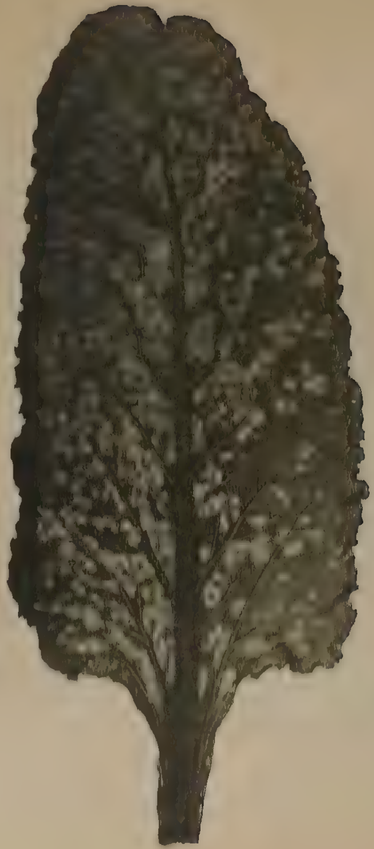


Рис. № 1

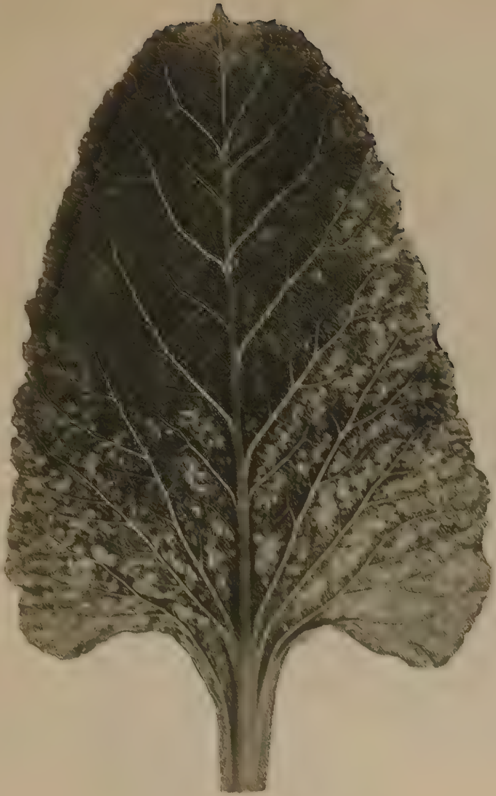


Рис. № 5

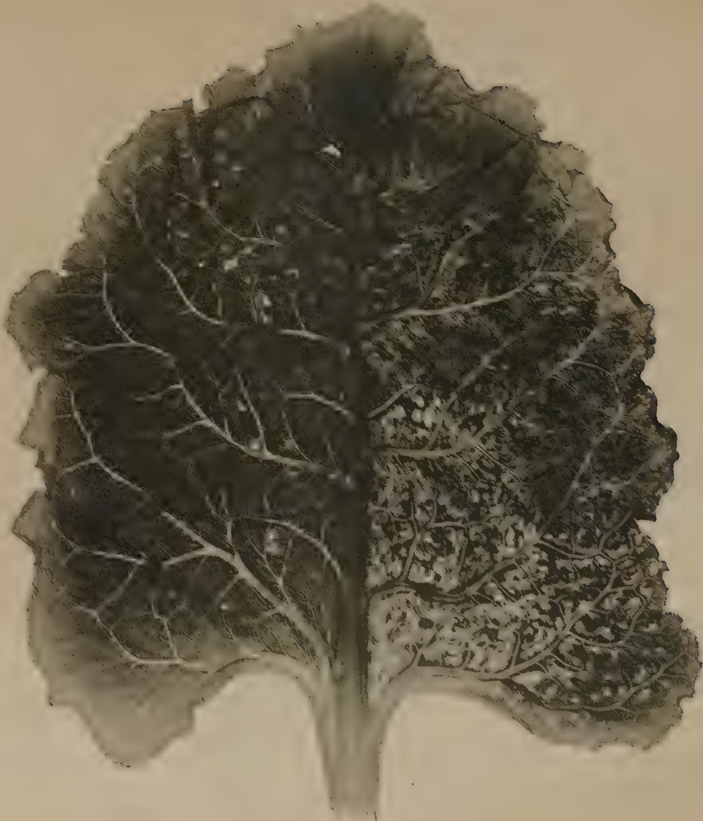


Рис. № 6

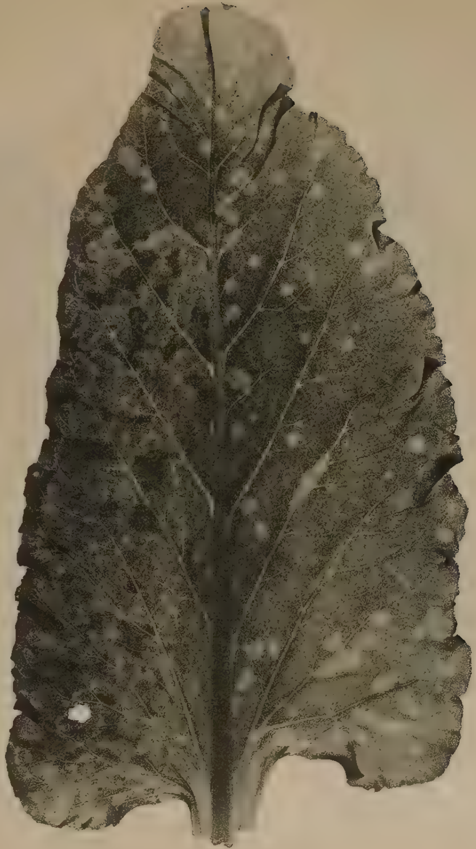


Рис. № 7

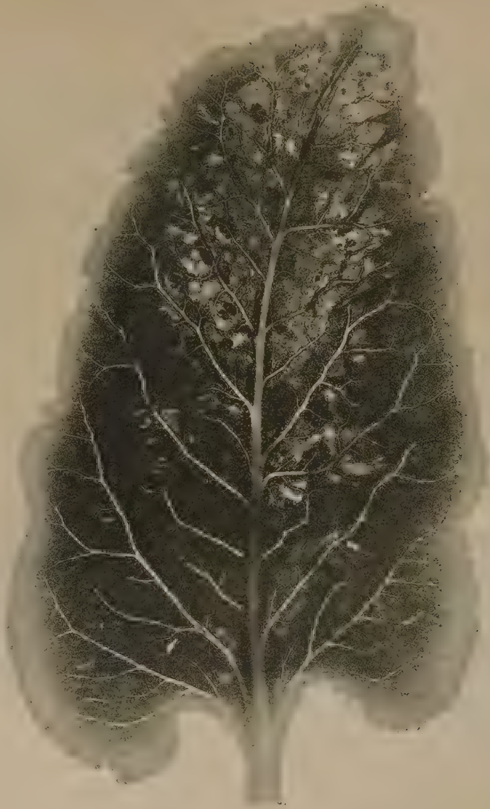


Рис. № 8

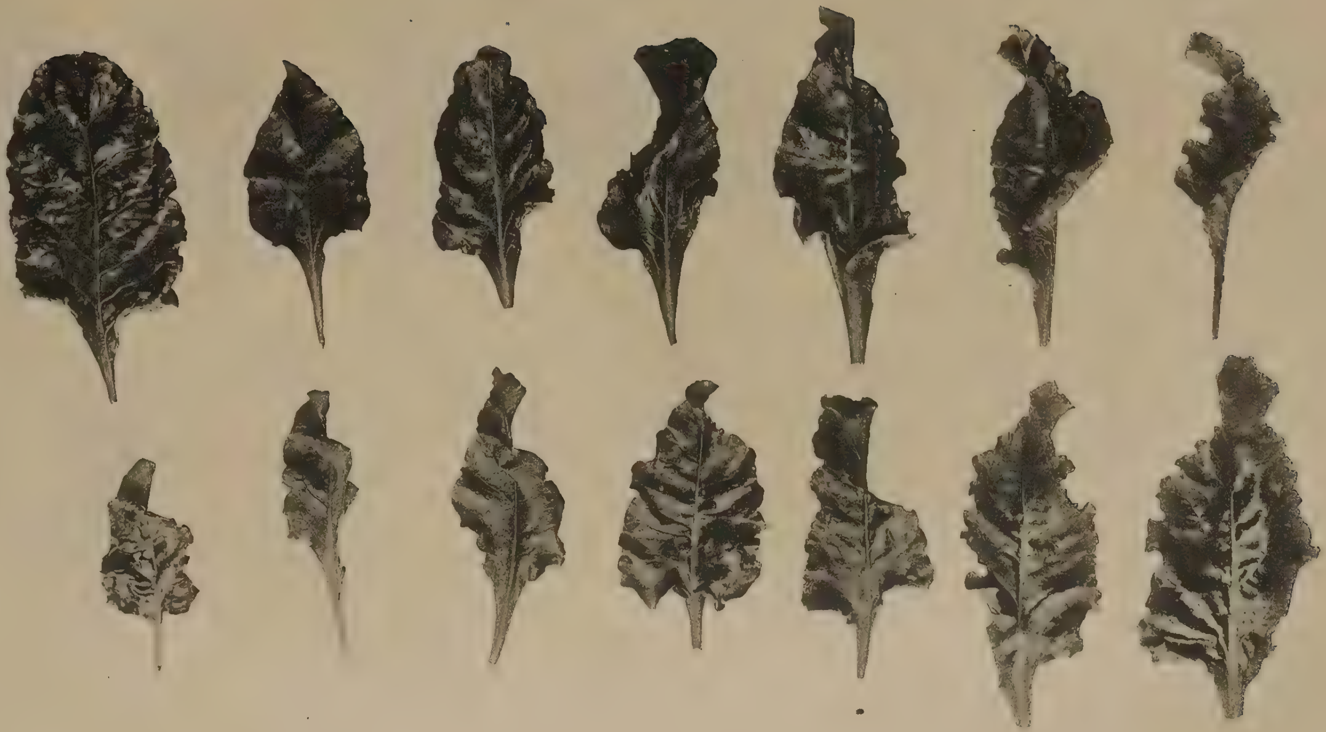


Рис. № 9

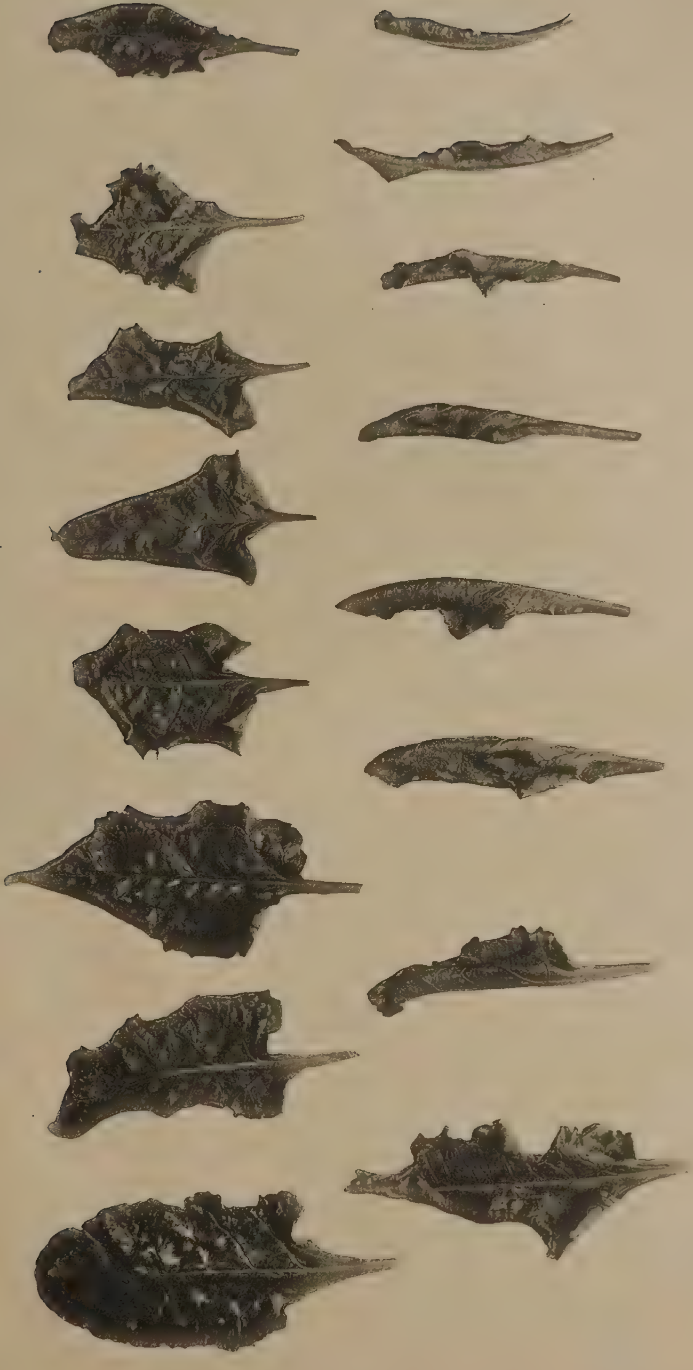


Рис. № 10

Говорить о каком либо определенном изменении в течении вегетации в соотношении между числом листьев с круглой и безформенной пятнистостью на основании этих материалов не приходится. Повидимому, в течении вегетационного периода мы являемся свидетелями и быть может плохими фотографами тех процессов, которые безпрерывно совершаются в тканях растения и проследить их в природных условиях, повидимому, невозможно.

Материалы, приведенные в табл. № 9 для Белоцерковской селекционной станции, являющиеся результатом одноразового учета состояния листьев на 20 растениях перед уборкой, почти полностью подтверждают выводы для условий Харьковской станции, кроме значительного преобладания круглой формы пятнистости над безформенной. Необходимо также подчеркнуть отсутствие различий в этом отношении между марками, подвергавшимися анализу.

Форма пятнистости и ее распределение по листу в течении вегетационного периода 1927 года для свеклы 1-го года на Белоцерковской селекционной станции
(в % от общего числа листьев на растении).

Таблица № 9.

№№ слепого ключа	Название марок	Господств. форма пятна на листе			Количество перех, одной пятнистости в другую	Заболевание выявнлось на				
		Круглая	Безформен.	Без пятен		всей лист. пластинке	части лист. пластинки			
							правой	левой	верхней	нижней
	Маточные									
27—08	ЭI Н—СУ	34.4	6.4	59.2	17.7	87.9	1.7	3.7	1.2	5.5
27—16	Верхнячской стан.	38.3	7.3	54.4	20.1	87.9	0.5	1.3	1.5	8.8
27—24	Уладов. ст. Общ. А Н. У. 191/21 12928 Р/25 Немерч. ст.	36.8	4.2	59.0	20.0	91.6	0.4	2.0	2.0	4.0
	Фабричные									
27—10	ЭI Ивановской ст.	34.0	6.9	59.1	17.7	90.4	0.3	2.5	1.1	5.7
27—20	ЭII У.С. Немер. ст.	34.5	5.0	60.5	16.4	88.1	0.2	3.6	1.3	6.8

Свекла 1-го года в условиях, благоприятствующих распространению мозаики, вот уже два года на Харьковской станции заболевает обычно в стадии 3—4 пар листочков. Проявляется мозаика на самых молодых центральных особенно быстро растущих листочках. Наружные листья, за немногими исключениями, остаются здоровыми до уборки. Наблюдения за развитием больных растений позволяют отметить, что вновь появляющиеся листья не обязательно все бывают больными. Небольшая часть их остается нормальной.

Наблюдениями за состоянием листьев у больных растений в течении вегетационного периода можна констатировать явление исчезновения или маскировки пятнистости, т. е. переход ея в скрытое состояние и наоборот появление пятнистости на листе, остававшемся долгое время внешне здоровым. Обычно эти процессы маскировки и проявления заболевания имеют небольшой удельный вес в пределах растения.

Отмирание листьев у больных растений по своей интенсивности не отличается от такового у здоровых и происходит естественным порядком за счет наружных листьев.

Характеристика развития больного растения в различные периоды

№№ по порядку	Время учета	Марка Е 116—ХОС—ХОС						
		Вновь появившихся лист.			Отмирающих листьев			
		в % от общ. числа лист. в день учета	% больных	% здоров.	в % от общ. числа лист. в день учета	% больных	% здоров.	% выздоравливающих листьев
1	19.VII	23.1	77.7	22.3	0.7	0.0	100.0	2.0
2	29.VII	15.8	72.4	27.6	10.4	18.0	82.0	7.7
3	9.VIII	34.5	60.5	39.5	5.0	14.9	85.1	9.4
4	29.VIII	16.8	97.1	2.9	7.5	37.7	62.3	3.8
5	9.VIX	16.7	84.3	15.7	5.6	19.6	80.4	5.6

Таковы результаты индивидуальных наблюдений за стоянием всех листьев у 25 больных и 25 здоровых растений, проведенных нами в течении лета 1926 года и помещенных в таблице № 10.

Проявление мозаики на высадках начинается весьма рано и совпадает обычно с моментом позеленения первых появляющихся листочков. Индивидуальных наблюдений над отдельными растениями у высадков проведено не было. Однако, обычные подекадные учеты позволяют констатировать, что и здесь заболевание особенно резко проявляется и упорно держится на молодых, находящихся в росте, листьях.

В противоположность свекле 1-го года процессы маскировки здесь являются более обычными и максимума выраженности достигают к моменту уборки высадков на семена. В это время лишь внимательный осмотр и хорошее знакомство с заболеванием позволяют установить болезненное состояние растения. Некоторое представление о размерах маскировки дают цифры табл. № 8,—так % здоровых листьев к уборке больного растения возрастает до 53,6 против 22,9 при первом осмотре. Явление маскировки прекращается лишь только наступает вторичное отрастание ботвы после уборки семенников, когда пятнистость заново резко выявляется.

Отмирание листьев у больных высадков также идет обычным порядком и по размеру не отличается от такового у здоровых. Характер распределения пятнистости по растению у высадков таков же как и у свеклы 1-го года.

Кроме мозаичной пятнистости, в 1927 году наблюдалось нами еще и побурение краев пластинки у больных листьев, а иногда и побурение самих пятен и образование на них по периферии бурого ободка, в значительной мере похожего на те изменения, какие вызывает грибок Cercospora beticola Sac., но без фиолетового оттенка. Изменение это, особенно в случаях захвата краевых зон листа, носило характер ожога и сопровождалось отмиранием тканей. Встречалось оно чаще на высадках и особенно вначале их развития, а затем стушевывалось и попадалось уже редко. В какой мере оно является одним из признаков мозаики, на основании одногодичных данных сказать трудно, хотя Bönning и считает его таковым.

Из второстепенных признаков или вернее признаков, значение коих в диагностике мозаики не ясно, нами прорабатывалась лишь связь заболевания с формой листовой пластинки и с облиственностью растения.

Последний признак интересен еще потому, что он тесно связан с величиной ассимилирующей поверхности у растения и, следовательно, имеет непосредственное отношение к вопросу о вредоносности мозаики. Наблюдения над облиственностью в 1926 году велись только на ХОС-ХОС, а в 1927 году на всех пунктах постановки коллективного сортоиспытания

вегетации в 1926 году на Харьковской Обл. С.-х. Оп. Станции.

Таблица № 10.

Марка 65 ХОС—ХОС								
% вновь заболевающих здоровых листьев	Вновь появившихся лист.			Отмирающих листьев			% выздоравливающих листьев	% вновь заболевающих листьев
	в % от общ. числа лист. в день учета	% больных	% здоров.	в % от общ. числа лист. в день учета	% больных	% здоров.		
0.7	14.5	87.8	12.2	5.1	0.0	100.0	7.3	0.9
0.4	15.2	76.6	23.4	6.3	18.8	81.2	7.1	2.2
2.4	26.2	73.0	27.0	7.4	19.3	80.7	7.1	1.6
0.9	17.4	89.2	10.8	6.1	22.5	77.5	2.8	1.0
0.4	16.4	86.5	13.5	8.5	38.5	61.5	4.3	1.4

свеклы С.С.У. Сахаротреста. Заключались они в однократном перед уборкой подсчете и определениии состояния листьев у 20 здоровых и 20 больных растений для одних и тех же марок.

Цифровой материал, сведенный в таблицу № 11, определенно говорит об отсутствии какого либо в этом отношении влияния заболевания на растение, так как число листьев у здоровых и больных растений в пределах одной марки одинаково. Процент больных листьев на растении колеблется по пунктам наблюдений, однако нет ясной связи между % больных растений на поле и степенью заболевания растения, или % больных листьев на растении.

Изменения формы листовой пластинки обычно наблюдаются на высадках, особенно в первые моменты их развития, пока не началось еще образование стрелок. После этого они мало по малу теряются среди большого количества листьев и становятся мало заметными. Изменения формы выражаются в свертывании пластинки по спирали (рис. № 9), в заворачивании краев ея (рис. № 10) и изменении поверхности пластинки, а также в утолщении и хрупкости самих тканей листа.

Более редко встречаются случаи ланцетовидной формы и одностороннего развития пластинки. Хотя Bönning и считает изменения формы листовой пластинки сопутствующим признаком для мозаики второго года заболевания, но мы пока не можем этого утверждать, так как аналогичные изменения свойственны и внешне здоровым растениям. Таким образом на основании проведенных наблюдений можно придти к следующим выводам:

Главным признаком мозаики на сахарной свекле является мозаичность окраски листовой пластинки. Выражается она в посветлении отдельных участков ткани листа, принимающих форму пятен.

Разнообразие пятнистости обусловлено варьированием целого ряда ея признаков. По величине пятна бывают мелкие и крупные. По форме—круглые и безформенные. Последние часто образуются путем слияния круглых пятен как крупных так и мелких; мелкие круглые пятна увеличиваясь в размерах переходят в крупные или сливаясь дают безформенные. Степень проявленности пятен варьирует от резких, ярко бросающихся в глаза, до едва заметных на проходящий свет.

Число пятен на листе сильно варьирует от единичных до сплошного обезцвечивания листа. Пятна обычно распределяются на всей листовой пластинке, а из отдельных частей ея преимуществено встречаются на верхушке листа.

В пределах растения пятнистость лучше проявляется на молодых растущих листьях, постепенно стушевываясь по мере перехода к более старым. Наибольшее разнообразие наблюдается на средних по возрасту листьях.

Растения первого года заболевают в стадии 3—4 пар листочков. Последующий прирост листьев у таких растений процентов на 80 состоит из больных листьев. Мозаика не вызывает ускоренного отмирания ни больных, ни здоровых листьев.

Наблюдается исчезновение пятнистости—маскировка мозаики. Явление это связано с возрастом листьев растения и максимума своего развития достигает у высадков к моменту уборки семян. Наблюдается также проявление пятнистости и на листьях, бывших некоторое время внешне нормальными.

Мозаика не влияет на число листьев у растения.

Изменения формы листовой пластинки, повидимому, пока не могут быть целиком отнесены за счет мозаики.

Имеющиеся наблюдения позволяют предполагать, что перед нами одно заболевание, быть может несколько варьирующее в своем внешнем проявлении.

V. Источники и переносчики мозаики.

Весною мозаика прежде всего появляется на высадках. Наблюдения за плантацией, посаженной корнями, взятыми с поля, где % больных растений перед уборкой был высок и достигал 80%, показывают постоянство числа больных растений на протяжении почти всего вегетационного периода. См. табл. № 12.

Наростания числа больных растений почти не наблюдается, так как процент их близок к 100 или, если таковое имеет место, то в этих условиях

Влияние мозаики на облиственность растени

№№ марок по слепому ключу 1927 года	Название станций / Название марок	Ивановская селек ст.				Первомайская селек ст.				Полтавская оп. станц.			
		% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев	% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев	% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев
			Здоровом	Больном			Здоровом	Больном			Здоровом	Больном	
	Маточные												
27—08	ЭІН—СУ Верхнячской ст.	35.7	28.1	26.1	68.6	33.2	11.8	16.3	42.3	28.9	27.6	27.5	47.
27—16	Уладовской Общ. А.	38.9	30.1	27 0	72.9	42.2	15.3	16.1	47.2	34 6	25.0	25.2	54.
27—24	Н. У. $\frac{191}{21}$ 12928 $\frac{P}{25}$ Немерч. ст.	42.5	22.2	22.9	87.7	37.6	14.6	16.9	67.5	28.5	23.1	26.4	53.
	Среднее	39.0	26.8	25.3	76.4	37.7	13.9	16.6	52.3	30.7	25.2	26.4	51.
	Фабричные												
27—10	ЭІ Ивановской ст.	39:5	18.9	20.5	81.9	42.3	14.4	15.4	51.3	39.8	26.4	23.9	49.
27—20	ЭІІ УС. Немерчанск. ст.	43 8	24.6	25.9	74.5	46.7	15.4	17.1	53.2	49.2	25.8	26.9	49.
	Среднее	41.7	21.8	23.2	78.2	44.5	14.9	16.3	52.3	44.5	26.1	25.4	49.
	Общее среднее	40.4	24.3	24.4	77.3	41.1	14.4	16.5	52.3	37.6	25.7	25.9	50.

его трудно выявить. К моменту уборки семян определение состояния здоровья растений затрудняется маскировкой мозаики, однако уменьшения числа больных растений не происходит. Последнее подтверждается ростом ботвы после уборки семян, когда снова выявляется истинное состояние растений.

Процент больных высадков при посадке заведомо больных корней также весьма устойчив и равен почти 100, что видно из таблицы № 13, иллюстрирующей цифровые данные.

Наблюдения за плантацией, посаженной отобранными здоровыми корнями (со здоровой ботвой), но взятыми с поля, пораженного мозаикой до 80%, иными словами наблюдение за состоянием тех 20% растений, которые осенью считались здоровыми, показали, что почти все эти растения оказываются так же больными. (См. табл. № 14).

Следовательно, осенью неверно определялось состояние этих растений. Происходит это, повидимому, либо вследствии очень поздняго их заражения, почему растения не успевают выявить заболевание (инкубационный период у мозаики, величина коего нами пока не установлена, по литературным данным может колебаться от 14 до 24 дней), либо потому, что не все растения выявляют свою зараженность в тот же вегетационный период.

Таким образом отбор здоровых корней на высадки в целях оздоровления свеклы от мозаики оказывается нецелесообразным при высокой зараженности поля. Установление такого факта весьма важно в хозяйственном отношении, так как отбор мог бы явиться одним из простых способов борьбы. К сожалению, отсутствие в условиях Харьковской обл. с.-х. оп. станции полей с малым %% больных растений не позволил установить

свеклы 1-го года по данным 1927 года.

Таблица № II.

Мироновская селек ст.				Немерчанская селек ст.				Белоцерковская селек ст.				Харьковская ст. 1927 г.				Харьковская станц. 19 6 г.				
% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев	% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев	% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев	% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев	Название марок	% больных растений	Число листьев на раст.		% больных листьев
	Здоровом	Больном			Здоровом	Больном			Здоровом	Больном			Здоровом	Больном				Здоровом	Больном	
16.7	21.7	22.5	43.0	20 0	21 2	26 2	72.5	5.0	23 3	24.2	33 4	71.4	21.4	22.8	69.7	ZZ65	88.4	33.0	32 0	45.8
24.6	18.2	19.2	48.4	19.6	24.4	28.7	76.0	5.4	20 2	18.4	45.8	64.8	19.2	20.4	81.4	E 116	82.1	29 1	29.1	59.1
21.9	18.5	20.8	42.3	13.7	26.0	30,9	76.7	3 2	27.9	20.7	37.9	72.3	21.2	20.6	88.3	E 114	78.0	24.9	25.8	53.2
21.1	19.5	20.8	44.6	17.8	23.9	28.6	75.7	4.5	23.9	21.8	39.0	69.5	20.9	21.3	79.8	—	82.0	29.0	29.0	52.7
41.5	18.5	18.5	38.9	29.5	23.2	24.4	78.7	3.5	17.8	21 0	41.9	81.0	22.0	22.4	84.1	—	—	—	—	—
49.6	19.3	22.4	45.1	22.1	23.4	29.3	76.5	2.8	24.1	20.6	35.8	82.7	18.1	19.9	79.0	—	—	—	—	—
45.6	20.5	20.5	42.0	25.8	23.3	26.9	77.6	3.2	21.1	20.8	38.9	81.9	20.1	21.2	81.6	—	—	—	—	—
33.4	20.0	20.7	43.3	21.8	23.6	27.8	76.7	3.9	22.5	21.0	39.0	75.7	20.5	21.3	80.7	—	82.8	29.0	29.0	52.7

Пораженность высадков при посадке корнями свеклы с сильно пораженного поля.
(80%) ХОС—ХОС 1927 год.

Таблица № 12.

№№ полей	Время осмотра					Примечание
	19—V	30—V	9—VI	21—VI	1—VII	
63	87.6	93.2	94.9	95.7	93.0	
56	91.6	95.7	95.9	96.4	95.5	

Пораженность высадков при посадке заведомо больными корнями.
ХОС—ХОС 1926 и 1927 году.

Таблица № 13.

Время отбора корней	Время осмотра					Примечание
	20-V	30-V	10-VI	22-VI	30-VI	
Осень 1925 г. . . .	90.9	100.0	100.0	100.0	100.0	И в 1925 и в 1926 году осмотр производился в одни и те же числа
1926 г. . .	91.0	94.9	94.2	96.8	96.4	

Пораженность высадков при посадке заведомо здоровыми корнями, отобранными на поле с 80 % больных растений.
ХОС—ХОС 1926 и 1927 год.

Таблица № 14.

Время отбора корней	% больных растений при осмотре				Примечание
	10-VI	22-VI	10-VII	20-VII	
Осень 1925 г. . . .	92.3	92.3	92.3	70.0 *)	*) Падение % результат маскировки. Оба года осмотры проводились в одни и те же числа.
1926 г. . . .	56.4	72.4	82.6	94.0	

ту максимальную зараженность, при которой отбор явился бы целесообразным. Разработка этого вопроса является одной из неотложных задач при дальнейшем изучении способов оздоровления свеклы от мозаики.

Изложенное позволяет установить, что хранение корней в буртах не изменяет того состояния, в котором они заложены с осени. Таким образом заболевание мозаикой из года в год передается при помощи корней, идущих на высадки.

Наблюдения над посевами 1-го года в оптимальных условиях для развития болезни показывают, что ни на всходах, ни на растении в стадии первой и второй пары листьев мозаики не бывает. Только лишь в более поздней стадии развития растения, примерно в стадии 3—4 пар листьев появляются первые признаки болезни, что для Харьковской станции бывает в середине июня. На других станциях, входивших в сеть пунктов, где проводились работы, появление мозаики отмечается в разные сроки, далеко не совпадающие друг с другом. Об'яснение такого рода явления кроется не в существе дела, а в различных условиях для заражения свеклы 1-го года на отдельных станциях. Для иллюстрации хода развития мозаики с начала вегетации растений и возрастания % больных растений по мере развития свеклы 1-го года приводим данные наблюдений 1926 года по Харьковской станции (таб. № 15) и для 1927 года по всей сети станций, принимавших участие в работе (табл. № 16).

Наростание % больных растений свеклы 1-го года в течении вегетационного периода 1926 года на ХОС—ХОС.

Таблица № 15.

№№ по порядку	Время наблюдения	% больных растений у марок		Время наблюдений	% больных растений у марки E114	Примечание
		65	E116			
1	3-VII	17.9	11.3	5-VII	22.6	
2	13-VII	26.4	16.0	15-VII	26.2	
3	23-VII	37.3	24.9	25-VII	30.2	
4	2-VII	45.7	31.0	4-VIII	35.6	
5	13-VIII	74.6	64.8	—	—	
6	1-IX	83.0	74.7	1-IX	64.6	
7	10-IX	85.8	78.2	10-IX	72.2	
8	23-IX	88.4	82.1	23-IX	78.8	

Рассмотрение данных этих наблюдений показывает неизменное наростание от наблюдения к наблюдению числа больных растений. Распределение этих растений по полю весьма неравномерно; наростание % больных от декады к декаде так же не отличается особой равномерностью, достигая своего максимума, примерно, в период 1 и 2-й декады августа. Темп наростания, а равно и конечная степень заболевания варьируют по станции и определяются суммой условий, способствующих распространению заболевания.

В целях установления источников, откуда заболевание переходит на свеклу 1-го года, а также в целях выяснения как самих переносчиков, так и их свойств, на Харьковской станции проводились в течение трех лет наблюдения за ходом наростания мозаики на посевах свеклы 1-го года на протяжении всего вегетационного периода. Поля совершенно однородные по подготовке и условиям роста свеклы явно отличались друг от друга по степени поражения мозаикой в зависимости от характера соседних культур. Поля со свеклой 1-го года, граничащие с больными высадками или же расположенные вблизи них заболевают раньше, болезнь здесь распространяется и достигает максимума своего развития быстрее. Свекла же, удаленная от высадков, наоборот, заболевает позже и болезнь наростает здесь медленнее и наибольшего развития, какое возможно в данных условиях, достигает гораздо позже. Сказанное вполне четко иллюстрируется двумя рядами цифр, приведенных в таблице № 17 и относящимися к 2 участкам, из которых один расположен среди высадков, а другой удален от последних на 320 метров с разбросанными вокруг него небольшими куртинками высадков в 4—6 корней (линейный материал селекционного отдела ХОС-ХОС).

Условия возделывания свеклы в случае соседства высадков со свеклой 1-го года могут быть разбиты на три группы: 1) соседство полное, когда свекла 1-го года окружена высадками; 2) частичное соседство или прилегающее,—когда высадки подходят вплотную лишь с одной стороны и 3) соседство удаленое, когда высадки находятся на расстоянии.

Значение полного соседства видно из табл. № 17 (уч. 63), где свекла заболела раньше, чем при соседстве на расстоянии (уч. 54). Хотя нами здесь точно не установлено время заболевания единичных растений, однако, мы видим, что уч. 63 уже 14/VI был поражен почти на 13%, в то время как уч. 54 к 20/VI имел только 2% пораженных растений. Дальше заболевание наростает быстрыми скачками, но все же поле, удаленное от высадков в течении вегетации остается менее пораженным, чем поле, находящееся в полном соседстве с высадками.

Наростание $^0/_0$ больных растений втечении вегетационного периода 1927 года.

Таблица № 16.

№№ маток по слепому ключу	Название маток	Декада наблюдений	Сумская ст.	Красноградск. ст.	Белоцерковск. ст.	Немерчанск. ст.	Мироновск. ст.	Полтавская ст.	Ялтушковск. ст.	Первомайская ст.	Уладовская ст.	Ивановская ст.	Харьковская ст.
	Маточные												
.27—08	ЭIП-СУ Верхняч. ст.	II-VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.9
		III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.6
		I-VII	—	—	0.0	—	0.4	3.5	—	—	—	7.8	—
		II	—	—	1.0	—	1.6	5.2	—	—	—	12.6	20.7
		III	0.9	—	0.2	13.2	2.8	19.7	—	—	—	23.0	46.3
		I-VIII	0.0	0.0	0.6	16.9	4.4	21.3	14.7	—	11.5	31.8	62.2
		II	0.0	0.6	0.4	22.3	7.0	26.3	19.1	5.2	17.3	40.0	72.9
		III	0.0	0.4	1.4	22.7	12.6	27.1	32.5	11.4	21.5	44.6	79.8
		I-IX	0.0	1.0	—	28 3	19.4	—	—	38.0	34.0	—	81.8
		II	—	—	—	29.6	21.2	—	—	43.3	37.4	—	—
.27—16	Общ. А Люлинецко-Уладовской ст.	II-VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5
		III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.3
		I-VII	—	—	0.4	—	0.2	3.3	—	—	—	5.4	—
		II	—	—	0.8	—	1.6	6.2	—	—	—	15.0	18.4
		III	0 1	—	0.0	13.0	2.8	21.8	—	—	—	26.8	47.3
		I-VIII	0.0	0.0	0.2	19.0	5.6	25,4	20.2	—	11.6	37.8	64.9
		II	0.0	0.1	0.8	18 9	7.8	27.3	24 2	6 3	13.9	42.7	76.3
		III	0.0	0 2	1.0	19.3	13.4	27.2	26.8	9.5	20.4	52.4	81.6
		I-IX	0.0	1.3	—	22.8	22.2	—	—	44.3	34 5	—	84.1
		II	—	—	—	24.5	26.6	—	—	52.8	40.2	—	—
.27—24	НУ $\frac{191}{21}$ 12928 $\frac{\rho}{25}$ Немерч ст.	II-VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8
		III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.0
		I-VII	—	—	0.0	—	0.0	2.4	—	—	—	9.4	—
		II	—	—	1.0	—	1.0	4.7	—	—	—	19.6	14.9
		III	0.4	—	0.0	11.4	2.2	16.7	—	—	—	28.4	39 9
		I-VIII	0.0	0.0	0.2	18.9	4.0	17.3	13 7	—	8.8	41.2	56.7
		II	0.0	0.0	0 2	18.7	5.8	24.5	20.8	7.0	13.9	50.8	72.6
		III	0.0	0 0	1.6	20.3	10.8	25.1	21.4	9.0	20.6	57.0	80.2
		I-IX	0.0	1.8	—	21.6	17.4	—	—	34.7	32.8	—	83 0
		II	—	—	—	24.4	23.4	—	—	51.8	38.6	—	—
	Фабричные												
.27—10	Э-I-С Ивановск. ст.	II-VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.8
		III	—	—	—	—	—	—	—	—		—	7.6
		I-VII	—	—	0.0	—	0.6	2 8	—	—	—	11.2	—
		II	—	—	1.3	—	2.8	8.6	—	—	—	22.6	16.9
		III	0.0	—	0 6	12.2	5 4	32.6	—	—	—	30.2	39.1
		I-VIII	0.0	0 7	0.6	16.6	11.0	32.0	11.9	—	8.3	42.0	59.5
		II	0.0	0.4	1.0	18.7	18.6	46.7	17.4	4.8	21 0	49.0	70.4
		III	0.0	1 3	2.0	20.1	33 8	46.7	28.3	4.8	28.9	52.2	75.7
		I-IX	0.0	2.7	—	24.8	44.4	—	—	54.1	40.8	—	77.8
		II	—	—	—	26.6	49.2	—	—	54.8	45.5	—	—
.27—20	ЭПУС Ленинс. с. з. Немерч. ст.	II-VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.6
		III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.4
		I-VII	—	—	0.0	—	0.2	3.9	—	—	—	8.6	—
		II	—	—	0.5	—	3.2	10.3	—	—	—	18.4	14.0
		III	0.0	—	0.0	14.8	6.2	31.0	—	—	—	26.2	35.6
		I-VIII	0.0	0.5	0.4	16.2	15.0	34.1	19 6	—	10.8	40.6	58.6
		II	0 0	0 0	1.8	21.6	20.6	43.6	18.9	5.8	21.0	53.6	71.3
		III	0.0	1.0	3.0	24.4	33.4	45.0	32.5	9 1	25 8	59.0	78.5
		I-IX	0.0	3.9	—	27.5	46.2	—	—	52.2	36.8	—	80.6
		II	—	—	—	28.2	50.6	—	—	62.4	46.0	—	—

Таблица № 17.

№№ участков	Характер окружения свеклы 1-го года	Время учета			(Верхний ряд для участка № 63, нижний ряд для участка № 54)				
		14/VI 20/VI	25/VI 30/VI	6/VII —	20/VII 20/VII	1/VIII 1/VII	16/VII 16/IVI	26/VIII 26/VIII	— 5/IX
63	Свекла расположена среди высадков	12.7	35.6	65.0	82.1	93.7	98.7	98.0	—
54	Высадки удалены на 320 метр.; вокруг поля разбросаны небольшие куртины высадков . . .	2.3	3.8	—	19.3	42.2	58.2	69.0	69.3

Для иллюстрации значения частичного соседства мы располагаем материалами по 3 станциям: 1) на Харьковской станции (табл. № 18) наблюдения проведены над краевым штандартом сортоиспытания ССУ 1927 года одной своей стороной примыкавшим к высадкам и постепенно удаляющимся на расстояние в 250 метров, 2) на Винницком семенном заводе (табл. № 19), где характер расположения свеклы 1-го года был тот же; в таблице приведен материал не для всех марок. а лишь для марок определенной удаленности от высадков и 3) результат одноразового учета, проведенного фитопатологом Белоцерковской селекционной станции на полях двух экономий «Руда» и «Матюши», Шамраевского комбината (табл. № 20). В экономии «Руда» высадки были расположены в углу поля со свеклой первого года, а в экономии «Матюши» по средине одной из сторон участка почти у границы его с другим полем. Учет проведен по трем радиусам от высадков через определенные расстояния.

Приведенные в таблице 18, 19 и 20 материалы совершенно отчетливо иллюстрируют влияние удаленности высадок на время появления и скорость распространения мозаики на свекле 1-го года. Чем ближе растения подходят к высадкам, тем раньше они заболевают, и тем скорее поле достигает предельного поражения. Чем дальше расположены растения от высадков, тем позже и тем медленнее это происходит. Удаленность на 1.500 метров (особый участок, не входивший в сортоиспытание на Харьковской станции) гарантирует полностью от заболевания. Надежность приведенных зависимостей подтверждается коэффициентами корреляции между расстоянием и пораженностью, которые при обратном знаке достигают большой величины и всегда надежны, кроме одной декады по Харьковской станции. Скорость и дальность распространения заболевания находится в прямой зависимости от величины участка, занятого высадками. Чем больше участок с высадками, тем быстрее и дальше от высадков распространяется мозаика. В случае удаленного соседства время заболевания и его скорость будут зависеть от степени удаленности высадков, при чем, ввиду того, что точно пока не установлен состав переносчиков, трудно указать на другие условия, от которых это может зависеть. Имея ввиду, что переносчиками являются насекомые, можно предполагать, что некоторую роль будут играть направление и сила ветра, рельеф и наличие всяких преград к переносу и перелету насекомых. Собранные по этому поводу материалы, сведенные в таблице № 21 не отличаются полнотой и к сожалению учет проведен всего лишь один раз в лето. По характеру расположения свеклы 1-го года в отношении высадков к этому роду соседства (удаленное соседство) должны быть отнесены

Влияние удаленности высадков на заболевае
на Харьковской обл.

№№ по порядку	Время учета	Расстояние в метрах						
		0.36	29.5	51.6	82.5	103.1	133.0	158.6
1	20/VI	14.0	5.2	2.7	2.3	3.7	1.6	1.3
2	30/VI	26.8	7.9	5.7	3.0	3.7	1.2	1.3
3	19/VII	71.9	28.3	23.4	22.9	14.2	8.7	8.0
4	1/VIII	88.1	53.9	52.5	36.8	35.3	26.5	37.4
5	14/VIII	88.6	65.4	77.8	51.9	57.3	49.4	69.7
6	24/VIII	95.2	83.1	81.6	67.3	87.2	49.4	77.3

Влияние удаленности высадков на заболевае
на Винницком

№№ по порядку	Время учета	Расстояние в	
		2.1	27.0
1	I декада VII	10.0	0.5
2	II „ VII	15.3	0.9
3	III „ VII	26.4	3.6
4	I „ VIII	66.7	15.3
5	II „ VIII	80.9	20.7
6	III „ VIII	90.3	48.6
7	I „ IX	100,0	82.4
8	II „ IX	100,0	94.6
9	III „ IX	100.0	98.2

Влияние удаленности высадков на заболевае
в Шамраевском комбинате (уче

Название экономий	№№ радиусов	Расстояние					
		0.0	10.7	21.3	32.0	42.7	53.3
Руда	1	96.0	44.0	18.0	12.0	6.0	3.0
	2	84.0	41.0	11.0	13.0	3.0	7.0
	3	68.0	—	13.0	—	6.0	—
Матюши	1	69.0	17.0	7.0	4.0	2.0	2.0
	2	78.0	52.0	12.0	3.0	7.0	0.0
	3	85.0	42.0	15.0	16.0	4.0	2.0

мость свеклы 1-го года мозаикой в 1927 году
с.-х. опытной Станции.

Таблица № 18.

от высадков					Средняя поражения поля	Коэффициент кореляц.	Примечание
182.1	209.1	234.0	251.0	1500[1])			
1.3	1.8	0.8	4.3	0	— 6.65 ± 0.50	0.64 ± 0.1	[1]) особый участок не относящийся к сортоиспытанию.
1.7	2.6	2.7	4.3	0	—10.75 ± 0.95	0.79 ± 0.05	
7.5	13 7	7.0	9.0	0	—28.4 ± 2.55	0.86 ± 0.04	
22.6	28.6	19.1	38.8	0	—26.42 ± 0 85	0.29 ± 0.13	
33.5	40 5	20.3	62.8	0	—57.3 ± 3.8	0.94 ± 0.02	
51.9	48 5	53.5	71.8	0	—74.2 ± 2.08	0.69 ± 0.07	

мость мозаикой свеклы 1-го года в 1927 году
семенном заводе.

Таблица № 19.

метрах от высадков			Средняя поражения поля	Коэффициент кореляц.
51.9	70.4	10.2		
0.9	0.9	—	3.5 ± 0 53	— 0.55 ± 0.13
1.8	0.9	0.0	4.9 ± 0.84	— 0.61 ± 0.11
1.8	1.3	0.5	7.9 ± 1.31	— 0.62 ± 0.11
6.6	6.2	6.4	21.5 ± 4.08	— 0 72 ± 0.09
16.2	16.7	7.8	35.5 ± 4.76	— 0.74 ± 0.08
33.3	35.2	35.1	49.9 ± 3.62	— 0.79 ± 0.07
64.3	48.8	45.0	66.5 ± 4.15	— 0.91 ± 0.03
91.2	77.5	64.8	89.7 ± 1.9	— 0.85 ± 0 05
95.1	81.0	73.0	93.0 ± 1.57	— 0.77 ± 0.07

мость мозаикой свеклы 1-го года в 1927 году
ты Белоцерковской станции).

Таблица № 20.

в метрах от высадков									
64.0	74.7	85.3	96.0	106.7	117.3	128.0	138.7	149.4	160.0
4.0	2.0	2.0	3.0	1.0	0.0	3.0	1.0	1.0	0.0
5.0	1.0	6.0	2.0	7.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
9.0	—	4 0	—	2.0	—	0.0	—	0,0	3.0
0.0	—	0.0	—	0.0	—	0.0	—	1.0	—
0,0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	—	2.0
3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	—	0.0

материалы по Харьковской станции, приведенные в таблице № 18 и касающиеся расстояния в 1.500 метров.

Влияние удаленности высадков на заболеваемость свеклы 1-го года мозаикой в 1927 г. на разных опытных и селекционных станциях.

Таблица № 21.

№№ по порядку	Название станций	Время учета	Растояние в метрах от высадок						
			Пораженность свеклы мозаикою в %						
1	Немерчанская селекционная станция . . .	1927 г.	8.0	49.0	90.0	112.0	172.0	205.0	—
		1/VIII	39.0	23.9	18.3	14.4	9.3	9.7	—
2	Мироновская селекционная станция	перед	0.0	—	—	—	—	213.4	853.4
		уборк.	67.5	—	—	—	—	25.1	1.6
3	Полтавская опытная станция	3/VIII	1.35	—	—	—	170.7	—	—
		„	99.7	—	—	—	41.1	—	—

Просматривая приведенные данные мы можем уже говорить, что расстояние в 850 метров дает возможность иметь низкую пораженность, а расстояние в 1.500 метров гарантирует вполне здоровую свеклу. Правда, это результаты наблюдений одного года, но они подкрепляются и литературными данными: Robbins считает возможным незначительный перенос инфекции на $1^1/_2$ miles.

Таким путем мы приходим к заключению, что источником заражения свеклы 1-го года являются высадки и что расстояние между ними и свеклой 1-го года определяет степень пораженности последней.

Однако, в условиях хозяйства, повидимому, ни одни высадки играют роль источников инфекции. Повидимому, и сорная растительность, особенно того же семейства, а может быть и сельско-хозяйственные культуры, подверженные аналогичным заболеваниям, могут служить источником заражения свеклы 1-го года. Пребывание переносчиков мозаики—насекомых на этих растениях и питание ими не исключает возможности переноса заболевания от культурных или сорных растений, что и доказывается последними работами американских исследователей. Нами за истекший промежуток времени мозаика зарегистрирована на растениях, приведенных в списке табл. № 22.

В целях отыскания других источников распространения мозаики свеклы, были проведены работы по изучению роли семян и почвы в передаче мозаичной инфекции. В литературе по этим вопросам имеется мало данных: о возможности передачи мозаики семенами работы Robbins'a (4) и Lind'a (2), хотя и говорят об отсутствии таковой, но не отличаются особой уверенностью. Вопрос о невозможности передачи заболевания через почву нашел свое разрешение лишь в работе Böning'a (5), вышедшей в 1927 году, когда наши опыты были уже заложены.

Ответ на эти два вопроса был нами получен путем вегетационного опыта, проведенного, правда, в условиях несколько отличных от условий вегетационного домика и с искусственной изоляцией культивировавшихся растений. Для опыта была использована открытая, но загороженная площадка, изображенная на фотографии № 11, где и были поставлены сосуды с растениями. Сосуды были взяты двойные вагнеровские, вмещавшие по 16 кгр. почвы, и к ним были сконструированы специальные каркасы, обез-

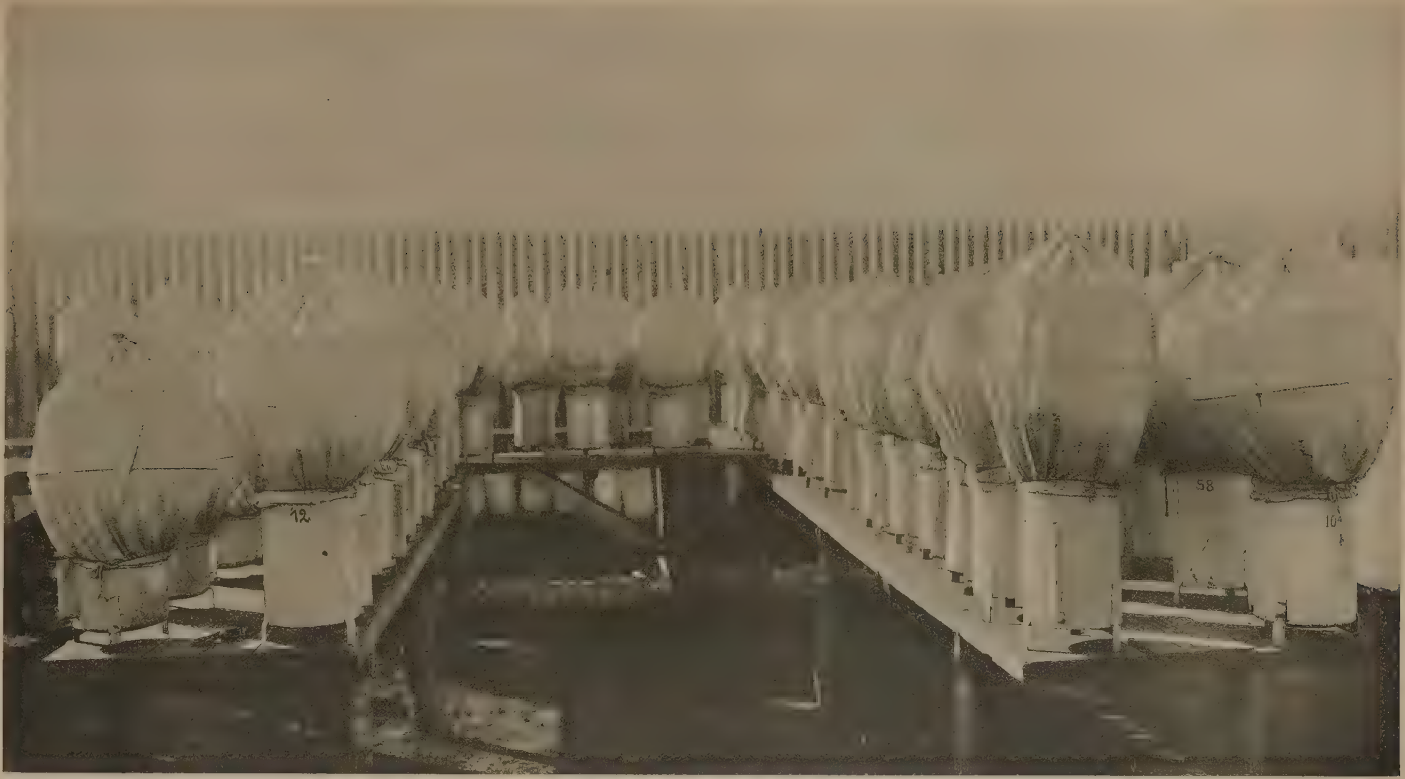


Рис. № 11

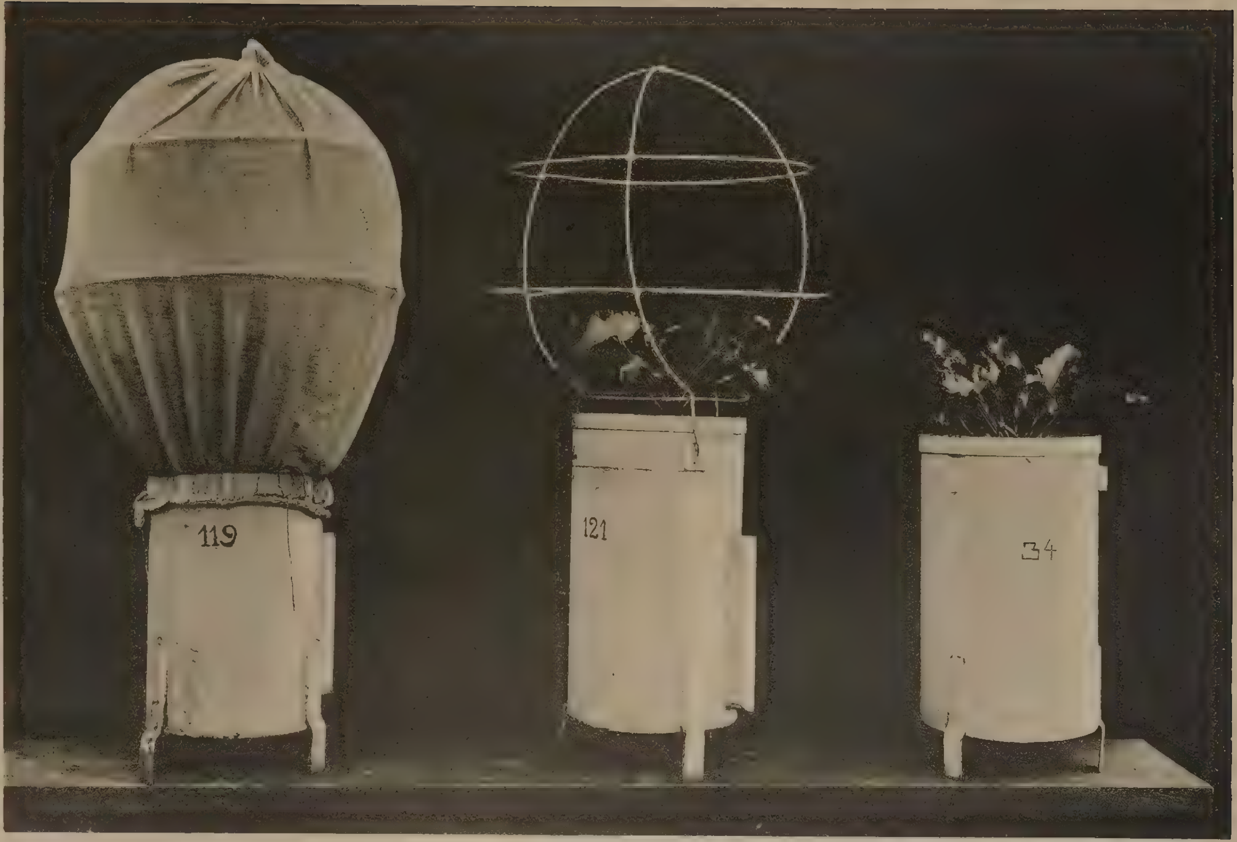


Рис. № 12

Список растений, на которых зарегистрирована мозаика.

Таблица № 22.

№№ по порядку	Русские названия	Родовое и видовое название	Семейство
1	Свекла сахарная	*Beta vulgaris saccharifera*	Chenopodiaceae
2	„ кормовая	„	„
3	„ столовая	„	„
4	„ дикая	*Beta sp.* „	„
5	Картофель	*Solanum tuberosum*	Solanaceae
6	Томаты	„ *lycopersici*	„
7	Физалис	*Physalis Alkekengi*	„
8	Табак декор.	*Nicotiana sp.*	„
9	„ желтый	„	„
10	Огурцы	*Cucumis sativa*	Cucurbitaceae
11	Дыня	„ *melo*	„
12	Арбузы	*Citrulus vulgaris*	„
13	Тыквы	*Cucurbita pepo*	„
14	Фасоль	*Phaseolus vulgaris*	Leguminosae
15	Соя	*Soja hispida*	„
16	Подсолнух многол.	*Helianthus sp.*	Compositae
17	Георгины	*Dahlia variabilis*	„
18	Щирица	*Amatanthus*	Amaranthaceae
19	Калачики	*Malva neglecta*	Malvaceae
20	Резеда	*Reseda lutea*	Resedaceae
21	Фиалки ночные	*Matiola annuum*	Crucifera
22	Абрикосы	*Prunus armeniaca*	Rosaceae
23	Малина	*Rubus Idaeus*	„
24	Клубника	*Fragaria elatior*	„
25	Донник	*Melilotus officinalis*	Leguminosae
26	„	„ *albus*	„
27	Клевер красный	*Trifolium pratense*	„
28	Мята	*Mentha*	Labiatae
29	Белена	*Hyosciamus niger*	Solanaceae

печивавшие условия нормального развития растения. В качестве изоляции был использован батист. Детали такой изоляции представлены на рис. № 12.

В качестве субстрата для одной половины сосудов была взята почва с участка, где в прошлом году были больные высадки, при чем этот участок входил в нормальный 4-хпольный севооборот с удобрением, а для другой половины,—с участка, на котором никогда не росла свекла и не вносилось удобрение. Половина сосудов с той и с другой почвой подвергалась стерилизации в автоклаве под давлением. Посев был произведен семенами с больных растений, при чем в сосуде из 10 посеянных клубочков оставлялось одно растение. Повторность пятикратная, а поливка по весу из расчета 60% от полной влагоемкости почвы.

В течение вегетации проводились периодические наблюдения за растениями, но мозаика обнаружена не была. Таким образом ни почва, ни семена заболевания не передают.

Как логический вывод из полученных нами результатов по изучению источников заражения, наметился и основной путь оздоровления свеклы от мозаики—путь пространственной изоляции высадок от свеклы 1-го года. В дальнейшем остается выявить более детально и в зависимости от ряда условий величину необходимого для изоляции растояния.

Подсобную роль в мероприятиях по борьбе с мозаикой, повидимому, может играть время удаления высадков с поля после уборки семян.

Второй мерой подсобного значения явится отбор на высадки здоровых корней. Однако, поля с высоким процентом больных растений не пригодны для этой цели, а потому необходимо исследование в этом отношении материала полей с меньшим числом больных растений, чем то было в наших опытах.

Далее не исключена возможность заражения отобранных здоровых корней в процессе дальнейших с ними хозяйственного порядка манипуляций, как удаление ботвы, резка корней, совместное хранение и т. п. Для оценки этих моментов мы пока опытными данными не располагаем. Таковые поставлены на разрешение в 1928 году, хотя и есть некоторое основание полагать, что ни один из этих приемов не служит источником заражения корней. Как увидим дальше, искусственные приемы заражения дают отрицательные результаты и необходимо вмешательство насекомых, чтобы заражение состоялось.

Одновременно с проработкой вопроса об источниках, откуда заболевание переносится на свеклу 1-го года, подвергался проработке вопрос и о насекомых как переносчиках заболевания. Литература по этим вопросам отличается уже достаточной определенностью. Так, из насекомых в качестве основного переносчика указывается тля (Aphis fabae Scopp) — раб. Robbins'a и Böning'a, хотя есть ссылки на клопа и клещика (раб. Lind'a) Искусственное заражение соком больных растений по работам тех же авторов сопровождается отрицательными результатами и удается лишь заражение прививкой больных тканей.

Постановка этих вопросов у нас диктовалась необходимостью накопления данных для наших условий, в достаточной мере отличных от условий Германии и С. А. С. Ш.

К работе по установлению состава насекомых как переносчиков мозаики был привлечен энтомологический отдел ХОС-ХОС, к одновременно с этим печатаемому отчету которого мы и отсылаем интересующихся.

Из искусственных приемов заражения нами проверялись лишь те, которые наиболее приближаются к приемам, применяемым в процессе культивирования свеклы. Прежде всего это заражение соком больного растения. Из приемов такого заражения испытаны: 1) введение сока в черешок листа при помощи стеклянных капилляров; 2) тоже, но при помощи медицинского шприца „Record“; 3) ранение тканей листа и черешка с предварительным нанесением на место укола сока от больных растений и 4) поливка растений больным соком (в разведении 1 : 100 : , в предыдущих номерах разведение было 1 : 50). Контролем служили растения как совсем без поливки, так и с обработкой по 1-му методу, где вместо сока вводилась в растение дестилированная вода. Заражение соком, полученным от насекомых переносчиков, хотя и представляло большой интерес, но из за неясности их состава нами не производилось.

Опыт был проведен в вегетационных вагнеровских малых сосудах, т. е. в тех же условиях, как и опыт с передачей заболевания через почву и семена. Сок для заражения получался путем отжатия и фильтрации его из тканей больных листьев при помощи специально сконструированного для этого пресса. Заражение производилось один раз.

Необходимо отметить преимущество работы с капиллярами, дающими и большее поглощение сока и большую уверенность в том, что поглощение происходит. Заражение при помощи медицинского шприца „Record“, работая с которым, приходится вводить под давлением, сопровождается малым поглощением и разрывами ткани или выталкиванием сока наружу.

Периодические осмотры состояния растений ни разу не обнаружили типичного проявления болезни. Однако, случаи подозрительного на мозаику состояния искусственно зараженных растений имели место. Принимая во внимание возможность, с одной стороны, более длительного инкубационного периода при искусственном заражении нежели при естественном, а с другой стороны,—не имея данных к характеристике влияния условий изоляции на проявление мозаики, мы воздерживаемся пока от окончательных выводов впредь до посадки полученных корней в качестве высадков для контроля, когда можно будет сделать и определенные выводы.

На основании изложенного в настоящей главе можно сделать следующие выводы: больные корни свеклы 1-го года при хранении их в буртах остаются больными и, будучи высажены в качестве высадков, проявляют мозаику, как только зазеленеют листья.

Корни здоровых растений, отобранные с поля, где было около 80% больных растений, в высадках оказываются больными, а потому отбор корней на высадки с таких полей не целесообразен.

Высадки являются источниками заражения свеклы 1-го года.

Раньше всего заболевает свекла, расположенная среди высадков (полное соседство), где заболевание в весьма короткий срок охватывает все растения.

Свекла 1-го года, непосредственно граничащая с высадками («прилегающее или частичное соседство»), заболевает тем раньше, чем ближе она расположена к высадкам. Уменьшение % больных растений по мере удаления высадков сохраняется в течение всей вегетации.

Свекла 1-го года, удаленная от высадков на различные расстояния («удаленное соседство»), заболевает тем позже, чем дальше она удалена от них. Расстояние в 850 метров дает почти здоровую свеклу 1-го года, а выше 1.500 метров гарантирует от заболевания. Вообще же величина расстояния, гарантирующая получение здоровой свеклы, в первую очередь будет зависеть от площади под больными высадками, а затем от свойств переносчиков и прочих условий, регулирующих их передвижение.

Повидимому ни одни высадки являются источниками заражения свеклы 1-го года. Такую роль, повидимому, может играть сорная растительность, подверженная заболеванию мозаикой, а также и ряд с.-х. культур болеющих мозаикой.

Мозаика не переносится ни семенами с больных высадков, ни почвой, на которой росли больные растения.

Своевременная уборка высадков после снятия с них семян может служить мероприятием, направленным к уменьшению источника заражения свеклы 1-го года.

Отбор корней на высадки, повидимому, должен производиться лишь с полей свободных от мозаики или же с небольшим % больных растений, хотя предельный % последних не установлен.

Повидимому, ни хранение, ни резка корня, ни удаление ботвы, ни другие аналогичные приемы не ведут к распространению мозаики.

Мозаику от высадок на свеклу 1-го года переносят насекомые.

Заражение соком больных растений при помощи искусственных приемов не дало положительных результатов.

VI. Вредоносность мозаики сахарной свеклы.

Знакомство с характером заболевания свеклы мозаикой дает основание полагать, что никаких изменений в габитусе растения, кроме нарушения равномерности в окраске листовой пластинки, мозаика не производит. Растение продолжает свои отправления имея лишь ослабленные ассимилирующие органы, от состояния которых зависит сумма питательных веществ, получаемых в конечном итоге в урожае. Последний принято характеризовать с количественной и качественной стороны. Для сахарной свеклы первая сторона определяется величиной сбора семян и самой массы корней, а вторая качеством того и другого, т. е. в хозяйственной годности семян, сахаристости корней, и т. п.

При изучении вредоносности мозаики указанные вопросы и были поставлены к разрешению. В условиях Харьковской станции в годы проведения настоящей работы имелось достаточное количество материала для изучения влияния мозаики как на урожай семян, так и на количество урожая корней, их сахаристости, выход сахара и пр. Для установления влияния мозаики на урожай семян в изобилии имелись больные растения, так как пораженность высадок доходила до 96—98% от общего количества всех растений на поле. Здоровые же приходилось отыскивать на больших площадях плантаций.

После такого отбора растения подвергались двукратному контрольному осмотру, а в 1927 году после уборки семян производилась еще одна контрольная проверка состояния здоровья растений. К сожалению, в 1926 году последнего осмотра произведено не было.

Сушка обрезанных семенников производилась в поле на кустах, с которых они были взяты; здесь же производился обмолот семян. В 1926 году уборка производилась в мешки, в которых совершалась и сушка. Число учетных растений за оба года было довольно значительным, а именно:

	Здоровых	Больных
В 1926 году	37	47
„ 1927 „	109	320

Результаты, полученные для 1926 года говорили о снижении урожая семян у больных растений на 13.3%, но разница не доказывалась при вариационно-статистической обработке. 1927 год дал снижение урожая всего лишь на 3,6%, которые также находятся в пределах ошибки опыта.

Таким образом, работы, проведенные одним и тем же методом в течение двух лет, свидетельствуют об отсутствии заметного влияния болезни на урожай семян. Однако, мы не считаем этот вывод окончательным и не только потому ,что он основан всего лишь на двугодичных наблюдениях, но, главным образом, в силу недостаточно точной методики в разрешении этого вопроса.

Что касается качества семян, то, по нашим наблюдениям, правда произведенным попутно с разрешением других вопросов, мозаика никакого отрицательного влияния на качество семян не оказывает.

Интересно отметить, что литературные данные по вопросу о влиянии мозаики на урожай семян весьма скудны. Только у Lind'a находим мы определенные указания на 50% снижение семян у кормовой свеклы. Böning же ограничивается лишь общим суждением о возможности считать недобор равным «во всяком случае 30%». Lind между прочим считает, что семена с больных высадок дают более сильные растения. Он об'ясняет это тем, что больное растение дает хотя и половинное количество семян, но лучшего качества.

Определение вредоносности заболевания в отношении урожая массы может разрешаться двумя методами, различающимися отображением истинной величины вредоносности.

Первый из них не требует специальных постановок и ограничивается сравнением продуктивности здоровых и больных растений, выбранных на одной и той же плантации. Воздействие здоровых и больных растений друг на друга при таком методе остается не уничтоженным, вследствие чего истинная величина вредоносности здесь несколько видоизменяется и как бы маскируется. Маскировка направлена в сторону приувеличения вредоносности и вызывается тем, что здоровые растения, используя освобождающиеся питательные вещества и другие возможности, не использованные больными соседями, дают повышенный урожай и тем самым еще более угнетают больные растения. Сравнивая продуктивность усиленно угнетенных больных растений с продуктивностью усиленно развитых здоровых, мы тем самым и получаем явно преувеличенную разницу в их урожайности, каковая и служит при таком методе мерилом вредоносности. Таким образом, этот метод, давая преувеличенную вредоносность, скорее пригоден для установления характера взаимоотношений между здоровыми и больными растениями на одной площади, чем для точного ответа по существу.

Второй путь, — основан на сравнении продуктивности единицы площади, занятой комплексом здоровых и больных растений, с контрольной делянкой, занятой только одними здоровыми растениями. В этом случае полученные результаты правильно отражают хозяйственное значение заболевания (табл. 23).

Влияние мозаики на сахаристость сахарной свеклы.

Таблица № 23.

№№ по порядку	Название марок	1925 г.				1926 г.							
		Харьковская област. оп. ст.								Сумская оп. ст.			
		% больн. растений	% сахара у		Разница	% больн. растений	% сахара у		Разница	% больн. растений	% сахара у		Разница
			Здор.	Бол.			Здор.	Бол.			Здор.	Бол.	
1	ЭП24 Хосхос	56.7	18.4	17.3	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Е135 „	35.7	18.2	17.7	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Е107 „	31.7	18.1	17.0	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Е22 „	44.8	17.8	17.0	0.8	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Е104 „	38.5	18.2	17.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—
6	ZZ57 „	28.2	18.1	18.0	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Е96 „	46.3	18.1	17.2	0.9	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Е5 „	53.9	18.0	17.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Е49 „	49.0	18.3	18.2	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Е95 „	44.5	17.6	17.2	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—
11	ЭР „	—	17.75	17.13	0.62	—	—	—	—	—	—	—	—
12	СЭП „	—	17.63	16.92	0.71	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Е116 „	34.9	18.0	18.1	-0.1	82.1	18.3	17.34	0.96	—	—	—	—
14	Е114 „	33.9	18.4	17.0	1.4	78.0	18.95	18.58	0.37	—	—	—	—
15	ZZ65 „	39.5	18.6	17.1	1.5	88.4	17.59	17.77	+1.18	—	—	—	—
16	Ялтушковская МПС	—	—	—	—	53.1	18.61	18.13	0.48	—	—	—	—
17	Ивановская ЭІРС	—	—	—	—	54.4	18.98	18.59	0.39	—	—	—	—
18	ЭП Хосхос	—	—	—	—	70.5	18.73	17.74	0.99	—	—	—	—
19	Ильинецкая ІКЭПС	—	—	—	—	56.2	20.2	19.84	0.36	—	—	—	—
20	Штрубе	—	—	—	—	69.0	19.84	18.85	0.99	31.5	19.4	18.7	0.7
21	Уладовская	—	—	—	—	—	—	—	—	36.0	19.4	19.1	0.3
22	Бергман.	—	—	—	—	—	—	—	—	36.7	19.2	18.9	0.3
23	Гернинг.	—	—	—	—	—	—	—	—	34.2	19.1	18.9	0.2
24	Рамонская ЭПУС	—	—	—	—	—	—	—	—	28.8	19.0	18.2	0.8
25	173 Сумская ст.	—	—	—	—	—	—	—	—	28.7	19.4	18.3	1.1
	Среднее	41.4	—	—	0.82	69.0	—	—	0.66	32.7	—	—	0.57

Второй метод требует двух, рядом расположенных и ничем друг от друга не отличающихся, кроме наличия на одной из них заболевания, делянок. Для получения вредоносности мозаики мы в данное время не располагаем приемами, гарантирующими получение таких делянок, поэтому наши работы по выяснению влияния заболевания на урожай массы свеклы проведены первым методом.

Специальная постановка работы с этой целью нами была проведена лишь в 1927 году. Однако, работы 1925 и 1926 года дали некоторый мате-

Влияние мозаики на сахаристость

№№ по поряд.	Наименование станций	1925 г.				1926 г.			
		Снижение % сахарист.		Недобор сахара в %		Снижение % сахарист.		Недобор са хара в %	
		Сред.	Макс.	Сред.	Макс.	Сред.	Макс.	Сред.	Мак
1	Сумская станция . . .	—	—	—	—	0.57	1.1	2.9	5.7
2	Харьковская „ . . .	0.82	1.5	4.5	8.1	0.66	0.99	3.5	5.3
3	Мироновск. „ . .	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Ивановская „ .	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Уладовская „ . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Первомайск. „ . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

риал в этом отношении. Так, производя заготовку материала для уяснения связи между степенью снижения % сахаристости и весом корня, мы располагали результатами взвешивания 225 здоровых и стольких же больных корней, отобранных с одного поля, при чем больные отбирались с максимальным числом больных листьев. Сравнение средних весов здорового (628,0 гр.) и больного корня (629,1 гр.) указывает на отсутствие какого либо влияния заболевания в этом отношении. Просматривая остальные материалы по среднему весу здорового и больного корня, всегда определявшегося при проведении анализов на сахаристость, мы только в редких случаях обнаруживали разницу, лежащую за пределами ошибки опыта при вариационно-статистической их оценке.

В 1927 году был предпринят уже не отбор корней с больных площадей, а произведена полная уборка определенной площадки с разделением растений с нея на две группы: здоровые и больные. Взвешивание 1057 больных и 848 здоровых растений с этой площадки обнаружило превышение веса у больного растения (348 ± 6,3) по сравнению со здоровым (318 ± 6,9). Такой результат, находящийся в явном противоречии с тем, что должен был вскрыть примененный метод, повидимому, находит свое об'яснение в различном отношении переносчиков мозаики к растениям разной мощности.

В работах других авторов, только Lind для кормовой свеклы считает снижение равным $^1/_3$ урожая. Bönning приводит цифровой материал, позволяющий говорить ему о 20% снижения, как «снижении вне сомнения». Однако, условия самого опыта и избранный автором путь вычисления вредоносности не лишены, по нашему мнению, методологических ошибок, которые и могли обусловить устанавливаемую им вредоносность.

Поэтому, воздерживаясь от выводов по существу затрагиваемого вопроса, отметим лишь необходимость дальнейшей проработки вопроса вторым методом, т. е. методом сравнения продуктивности с единицы площади. В настоящее же время вопрос о влиянии мозаики на массу корня получает лишь некоторое ориентировочное освещение.

Первым по времени постановки был вопрос о влиянии мозаики не на урожай корней, а на их качество, т. е. на сахаристость свеклы. С этой целью в течение отчетного периода было проделано большое количество анализов, характеризующих сахаристость свеклы. Анализы производились как индивидуально для каждого корня—тогда число таких корней достигало величины 100—200 шт. для здоровых и больных, так и для целой пробы, обычно в 40 корней, взятых обычно с 4 повторений при двух пробах, как для больных, так и для здоровых. Такие анализы были проведены в 1925 году только на Харьковской станции, в 1926 году и на Сумской, а в 1927

ожай сахара с единицы площади.

Таблица № 24.

№ о яд.	Наименование станций	1927 г.							
		Маточные марки				Фабричные марки			
		Снижение % сахарист.		Недобор сахара в %		Снижение % сахарист.		Недобор сахара в %	
		Сред.	Макс.	Сред.	Макс.	Сред.	Макс.	Сред.	Макс.
	Сумская станция	—	—	—	—	—	—	—	—
2	**Харьковская „**	0.67	1.1	3.3	5.1	0.52	0.67	2.7	3.4
3	**Мироновск. „**	1.65	2.04	6.0	10.4	1.22	1.72	6.5	9.4
4	**Ивановская „**	1.16	3.12	5.3	13.8	0.85	1.40	4.0	6.2
5	**Уладовская „**	0.59	0.96	3.4	5.6	0.51	1.04	2.9	6.2
6	**Первомайск. „**	0.73	1.26	4.3	7.0	0.72	1.24	4.1	8.0

году почти на всех пунктах постановки коллективного сортоиспытания ССУ. Сахаротреста.

Еще в 1925 году, как это видно из таблицы № 23, вполне четко выяснилось резкое снижение сахаристости под влиянием заболевания, доходившее у отдельных марок до 1,5%. Тогда же было установлено, что марки в этом отношении друг на друга не похожи—одни дают резкое снижение, а другие его не дают вовсе или даже обладают тенденцией к повышению сахаристости. Наличие таких различий и было положено в основу работ по отысканию устойчивых в этом отношении марок, результаты которых изложены в следующей главе.

Среднее снижение % сахаристости, приведенное по годам в табл. № 24, в 1925 году равнялось 0,82%, что соответствует недобору сахара с единицы площади в 4,5%, при максимуме в 8,1%, каковые величины являются уже имеющими большое хозяйственное значение, в чем легко убедиться, если принять во внимание, что недобор сахара есть снижение сахаристости, выраженное в % от сахаристости здоровых корней данной марки. Для перевода этого недобора из % в тонны[1], необходимо умножить его, во-первых, на % больных растений для данной плантации, а затем так же и на урожай сахара с единицы площади этой плантации.

1926 год дал аналогичную картину, при чем здесь снижение равнялось по Харьковской станции 0,66% при максимуме в 0,99, а по Сумской соответственно 0, 57 и 1,1%; недобор же сахара с единицы площади был равен по Харьковкой станции средн. — 3,5%, максимум — 5.3%, а по Сумской станции соответственно 2,9 и 5,7%.

1927 год дал аналогичные данные уже по ряду станций, разбросанных в различных естественно-исторических районах. Материалом для их выведения послужили результаты анализов марок коллективного сортоиспытания ССУ, приведенные в табл. № 34 и 35 (см. главу VII). Для получения же средних цифр, приведенных для каждой станции в табл. № 24, взяты только те марки, у которых разница в сахаристости доказывается при вариационно-статистической обработке.

Материалом для характеристики районов по потере сахаристости, имеющиеся в нашем распоряжении данные, служить пока не могут ввиду кратковременности наблюдений, почему этих вопросов мы пока и не касаемся.

Вопрос о влиянии продолжительности заболевания растения на его сахаристость подвергался проработке в течение 1926 и 1927 г.г. К сожалению, работа была проведена на марках, в большинстве своем не давших вообще никаких различий в сахаристости здоровых и больных корней, а потому, хотя полученные данные и говорят об отсутствии различий в этом отношении, мы считаем такие выводы подлежащими проверке.

---

[1]) Вычисление недобора в тоннах требует несколько более сложных пересчетов; мы ограничиваемся этим простейшим вычислением имея ввиду, что оно дает лишь незначительную ошибку в сторону преувеличения потерь.

В 1925 году было установлено также, а в течение остальных лет подтверждено, отсутствие связи между весом корня и степенью снижения сахаристости. Это иллюстрируется табл. № 25, представляющей результат индивидуального анализа 225 здоровых и стольких же больных корней для марки СЭП-селекционного отд. ХОС-ХОС, проведенного в 1925 году.

Влияние мозаики на сахаристость сахарной свеклы по различным весовым группам корней марки СЭП урожайная, массового отбора ХОС - ХОС.

Таблица № 25.

№№ по поряд.	Весовые группы	% сахара у здоровых	% сахара у больных	Разница в сахаристости	Примечание
1	100— 200 . . .	17.87	16.58	1.29	
2	200— 300 . . .	17.72	16.96	0.76	
3	300— 400 . . .	17.56	17.26	0.30	
4	400— 500 . . .	17.75	17.31	0.44	
5	500 — 600 . . .	17.70	17.10	0.60	
6	600— 700 . . .	17.50	16.81	—	
7	700— 800 . . .	17.45	16.91	0.54	
8	900—1000 . . .	17.62	16.89	0.73	
9	1000—1100 . . .	17.59	16.50	1.09	
	Среднее .	17.626	16.922	0.70	

Таким образом, в результате трехлетней работы нами установлено наличие определенной вредоносности заболевания, имеющей явное хозяйственное значение.

В литературе, первая постановка вопроса в этой плоскости имеется в работе Bönning'a (5), опубликованной в 1927 году. Четких выводов не было получено, ввиду ограниченного количества материала, послужившего ему основанием говорить об отсутствии снижения сахаристости у сахарной свеклы под влиянием мозаики. Интересно отметить, что кормовая свекла, бывшая у него в опытах, по его словам, давала снижение % сахара.

В связи с тем, что мозаика вызывает понижение сахаристости у сахарной свеклы, большой интерес представляло сравнительное изучение перера-

Влияние мозаики на качество промежуточных продуктов пр

№№ по порядку	Наименование продуктов	Брикс У здоров.	Брикс У больных	Брикс Разница	% са У здоров.
1	Нормальный сок	21.45	21.3	0.15	19.18
2	Диффузионный сок	16.55	16.07	0.48	14.82
3	Сатурационный сок	13.1	13.7	+ 0 6	12.14
4	Сироп густой	63.3	63 3	0 0	58 85
5	Утфель 1 кристаллизации	93.0	92.3	0.7	86.70
6	Оттек 1-й	81.3	76.9	4.4	65.12
7	„ 2-й	74.2	68.5	5.7	64.57

ботки больных и здоровых корней в полузаводских условиях. Целью такой переработки было установление величины потери сахара под влиянием мозаики и сравнение хода самого процесса переработки.

Осуществить такую переработку удалось благодаря любезному содействию лаборатории сахарного производства Харьковского технологического и-та при материальной поддержке ССУ Сахаротреста.

Материалом для такой переработки послужила одна из марок селекционного отдела ХОС-ХОС, корни которой при уборке одной из делянок были разделены на здоровые и больные.

На основании одногодичных данных технической переработки больной и здоровой свеклы в полузаводских условиях. представляется возможным дать характеристику больных корней сравнительно со здоровыми и тем оценить больные корни, как сырье для сахарной промышленности. Эти данные в главнейших чертах сводятся к следующему.

Стружка из больных корней получается короче—100 гр. имеют 13,2 метра против 14,0 метров у здоровых и богаче мязгой — 10,5% против 6,9% у здоровых. Такое изменение качества стружки может вызвать ухудшение процессов извлечения сахара из тканей, так как эти процессы протекают тем лучше, чем стружка длиннее, а мязги меньше.

Мозаика, как это следует из таблицы № 26, вызывает значительное понижение % сахара в промежуточных продуктах переработки: в нормальном соку на 3,0%, диффузионном на 3,8%, в сиропе на 2,1%, утфеле I кристаллизации на 1,8%, в оттеке I-м на 8,5% и II-м на 5,5%.

Наблюдается также значительное понижение при переработке больной свеклы доброкачественности тех же промежуточных продуктов, достигающие в среднем 1,5%.

Резко увеличивается % несахара у больных корней, сильно затрудняющий переработку свеклы и понижающий выход сахара. Максимальное повышение несахара имеет сатурационный сок.

Помимо указанного, материалы табл. № 27 позволяют установить повышенное содержание азота у больной свеклы. Особо вредным для производства является так называемый «вредный азот», и как раз его количество у больных корней возрастает на половину.

Такое повышенное содержание азота не может не отражаться на выходе сахара, ведя к понижению его количества и вызывая увеличенный выход, и при том более высокого качества, отбросов производства—патоки и т. п.

При переработке больных корней патоки получается на 16,9% больше, чем при переработке здоровой свеклы, и патока из больных растений содержит сахара на 16,9% больше, чем из здоровых.

ереработке сахарной свеклы в полузаводских условиях.

Табл. № 26.

хара		% несахара			Доброкачественность		
У больных	Снижен. в %	У здоров.	У больных	Снижен. в %	У здоров.	У больных	Снижен. в %
18.60	3.0	2.27	2.70	+19.0	89.4	87.3	2.4
14.25	3.8	1.73	1.82	+ 5.2	89.5	88.7	0.9
12.50	+3.0	0.96	1.20	+25.0	92.7	91.2	1.6
57.59	2.1	4.45	5.33	+19.8	93.0	91.6	1.5
84.70	1.8	6.70	7.50	+71.9	92.8	91.7	1.2
59.73	8.3	16.18	17.17	+ 6.1	80.1	77.7	8.0
61.05	5.5	9.63	7.45	22.6	86.6	89.1	+2.9

Влияние мозаики на содержание азота в корнях сахарной свеклы.

Табл. № 27.

№№ по рядку	Наименование азота	Содержится		Разница		Примечание
		у здоровых	у больных	арифмет.	в %	
1	Азота в свекле: общего	0.154	0.202	0.048	31.2	
2	„ „ „ белкового	0.088	0.098	0.010	11.4	
3	„ „ „ амиачно-амидн.	0.011	0.022	0.011	100.0	
4	„ „ „ вредного	0.055	0.082	0.027	49.1	
5	в сиропе: общего	0.277	0.325	0.048	17.3	

Общие потери сахара, выраженные в % от всей переработанной свеклы, на 12,4% выше, чем при переработке здоровой свеклы.

Из каждой тонны больных корней получается на 10 кило сахара меньше, чем из такого же количества здоровых, т. е. выход сахара при переработке больной свеклы на 5,6% ниже, чем для здоровой.

Кроме того, производственный коэффициент у больной свеклы на 2,4 балла ниже, чем у здоровой.

Таким образом, мозаика не только понижает сахаристость корня, вызывая этим меньший урожай сахара с единицы площади, но, кроме этого, затрудняет самый процесс переработки свеклы, давая пониженный выход конечного продукта—сахара и увеличивая качество и количество получающихся при переработке отбросов.

Изложенные в настоящей главе материалы позволяют следующим образом кратко резюмировать общие выводы: мозаика несомненно является заболеванием, имеющим большое хозяйственное значение.

Вопрос о влиянии мозаики на урожай семян и массы корней пока не получил окончательного освещения.

Мозаика безусловно снижает сахаристость свеклы. Такое снижение, будучи перечислено на урожай сахара, выражается недобором большого количества последнего.

В пределах марки снижение сахаристости не постоянно по годам и не связано с весом корня. Вопрос о влиянии продолжительности заболевания растения на величину снижения сахаристости не получил окончательного разрешения.

Мозаика вызывает ухудшение процессов переработки свеклы. Дает больший выход и лучшего качества продукты отбросов производства.

Процесс технической переработки мозаичной свеклы сопровождается большими потерями сахара при выработке и пониженным выходом его (5,6%) из каждой переработанной тонны корней.

VII. Устойчивость сахарной свеклы к мозаике.

В изучении явлений устойчивости к заболеваниям, мы различаем две стороны вопроса,—прежде всего, устойчивость растения к самому заболеванию, т. е. свойство растения не воспринимать известного заболевания или воспринимать его в слабой степени и, во-вторых, свойство больного растения вследствие каких-то причин давать такую же продукцию урожая или даже большую, чем здоровое растение, т. е. проявлять стойкость к вредоносности. Под этим углом зрения и рассматриваются материалы, приведенные в настоящей главе.

Работы, направленные к установлению различий в поражаемости отдельных марок мозаикой, проводилась в 1925 году лишь на Харьковской станции, в 1926 году, кроме того, и на Сумской оп. станции, а 1927 году уже на всех пунктах сортоиспытания сахарной свеклы ССУ Сахаротреста. Работы эти состояли в передуборочной характеристике степени пораженности каждой марки мозаикой по средному % больных растений для данной марки. Последний, как правило, выведен в результате подсчета числа больных растений на 3-х (из 10) повторениях, равномерно разбросанных по площади сортоиспытания.

Результаты этих работ приведены в табл. № 28 за 1925 год, в таблице № 29 за 1926 год и в табл. № 30 и № 31 за 1927 год. В таблицах помещены лишь данные, касающиеся сортоиспытания свеклы ССУ. Материалы по характеристике большого количества марок селекционного отдела ХОС-ХОС, как не дающие ничего нового, вовсе не приводятся.

Просматривая приведенные в таблицах данные, легко констатировать отсутствие резких различий в пораженности марок, подвергавшихся учету. Ни одна марка не дает нулей. Минимальная пораженность в оптимальных условиях для заражения мозаикой нередко лежит выше 50%, как в случае с двумя марками I К ЭЭ I УС и IКЭI 25С (см. табл. № 30) Ильинецкой станции, оказавшихся в 1927 году минимально пораженными на всех станциях.

Ввиду того, что состав марок в сортоиспытании свеклы из года в год не сохраняет постоянства, а так же ввиду того, что между марками нет особо резких морфологических различий, не представляется возможным делать заключения относительно устойчивости отдельных марок. Так же не представляется возможным характеризовать марки по их происхождению, в виду того, что число марок одного происхождения обычно незначительно, а варьирование степени пораженности отдельных марок также весьма не велико. Поэтому, в характеристике марок мы ограничиваемся лишь такими крупными производственными группами, как маточная и фабричная свекла. Используются для этого преимущественно материалы одного 1927 года, как наиболее полные и охватывающие большое количество пунктов испытания, что делает их более надежными.

Необходимо, прежде всего, отметить большую пораженность, однообразие в пораженности фабричных марок и сравнительно большое разнообразие и меньшую пораженность у маточных. Среди последних минимальной пораженностью как раз и выделяются упомянутые две марки Ильинецкой станции.

Интересно отметить различную степень пораженности маточной и фабричной свеклы по отдельным станциям .В этом отношении станции могут быть разделены на три группы, различающиеся между собой по степени наличия благоприятных условий для заражения и распространения мозаики; основным из этих условий является соседство больных высадков. В первую группу по высокой степени пораженности должна быть отнесена Харьковская обл. с.-х. оп. ст., на которой высадки непосредтвенно примыкали к сортоиспытанию с одной стороны. Во вторую входят почти все остальные станции: Ивановская, Уладовская, Первомайская, Ялтушковская, Полтавская, Мироновская, Немерчанская и Теткинская, на которых поражение свеклы средних размеров, окружающие же условия для заражения довольно значительно варьируют. Нули или почти нули дают Сумская, Красноградская и Белоцерковская станции, где, как на первых двух, высадков совсем не было, а на последней сортоиспытание было окружено лесом.

Что касается влияния остальных условий, то на основании одногодичных наблюдений, характеризовать станции в этом отношении не представляется возможным. Кроме того, зависимость степени высоты пораженности

Пораженность марок сахарной свеклы в сортоиспытании ССУ 1925 года на ХОС-ХОС. Табл. № 28.

№№ слепого ключа	Название марок	%% поражен. мозаикой	№№ слепого ключа	Название марок	%% поражен. мозаикой
25-01	ЭIУ Ивановск. ст.	41.6	25-18	ЭIУС Уладовск. ст.	36.7
„ 04	ФС 1 репр. С/З Ивановск. ст.	51.2	„ 14	ЭНУ Белоцерк. „	42.7
„ 19	ЭIС Ивановск. ст.	36.2	„ 25	Ф (репр. Сал. с/х) Белоцерк. станц.	28.5
„ 07	ЭIУ Теткинск. „	44.5	„ 17	ЭIУС Рамонской ст.	45.4
„ 16	ЭIС „ „	36.8	„ 20	ЭIУС Мироновск. „	41.9
„ 11	ЭН Харьковск. „	46.8	„ 02	ЭIН Верхнячск. „	33.8
„ 12	ЭI см. М № 733—735 Березоточ. сст.	39.0	„ 05	ЭIН Удычск. „	29.1
„ 27	УФ Богдан хоз. Березоточс. ст.	40.5	„ 03	Гранум ориг. Польша	32.4
„ 21	ЭIУС Ялтушковск. ст.	38.8	„ 22	„ „	37.4
„ 06	КЭIС Кальникск. „	37.2	„ 33	„ „ „	47.6
„ 08	ЭIУ Ситковецк. „	30.1	„ 09	„ „ Чехия	50.1
„ 10	ЭI Немерчанск. „	33.5	„ 15	Воганка „	33.3
„ 28	УФ „ „	37.6	„ 23	Раббетге и Гизеке	32.2
„ 13	ЭИIУ Ильинецк. „	38.0	„ 35	„ „	53.4
„ 29	Ф (1 репр. ст. ЭIУ) ст.	47.8	„ 30	Г. Гернинг	50.0
„ 25	СЭУС Уладовск. „	41.4	„ 31	Август Кнохе	52.3
„ 26	ЭIАУС „ „	29.6	„ 32	Бр. Штрубе	46.5
			„ 35	Карл Шодерей	55.3
			„ 36	Терра	56.0

Пораженность мозаикой сахарной свеклы в сортоиспытании ССУ 1926 года на ХОС-ХОС и Сумской оп. ст. Табл. № 29.

№№ слепого ключа	Название марок	% поражен. растений на Хос Хос	№№ слепого ключа	Название марок	%% пораж. растений ХОС-ХОС	%% пораж. растений Сумская ст.
	I. Маточные марки			II. Фабричные марки		
26-01	ЭIС Мироновск. ст.	63.1	26-12	ЭНСУ Мироновск. ст.	78.7	25.0
„ 02	ЭIУ „ „	72.6	„ 01	ЭНС Немерчанск. „	64.8	37.1
„ 03	ЭПУС Немерчанск. ст.	77.8	„ 10	ЭПУС Ялтушковск. „	68.2	31.3
„ 04	ЭIУС „ „	58.6	„ 15	ЭПС Удычск. „	75.3	23.4
„ 05	ЭIС „ „	61.6	„ 07	ЭПС Теткинск. „	64.0	24.6
„ 06	МПУС Ялтушковск. „	53.1	„ 03	ЭПУ Ивановск. „	83.5	34.5
„ 07	МУС Удычской ст. Винницк. 1 репр.	56.6	„ 22	ЭПС „ „	57.8	28.4
„ 08	МУУ Теткинской ст.	55.2	„ 26	ЭПУС Рамонской „	77.7	28.8
„ 09	МСС „ „	63.6	„ 23	ЭПУС Уладовской „	74.5	36.2
„ 10	ЭIРУ Ивановской „	54.4	„ 13	ЭПСУ Верхнячской „	76.3	36.6
„ 11	ЭIРС „ „	61.9	„ 05	ЭПУ Ильинецк. „	57.2	33.9
„ 12	ЭIПУ „ „	65.9	„ 24	ЭПУ Белоцерк, „	65.1	33.0
„ 13	У Ром-Улад. Рамонс„	82.5	„ 11	ЭРУС Березоточ. „	72.2	21.2
„ 14	УС „ „	75.4	„ 14	ЭПУС Ситковецк. „	63.1	37.4
„ 15	МIУС Уладовской „	74.2	„ 28	ЭРС Кальникск. „	—	34.0
„ 16	МI экст УС „ „	66.4	„ 02	Раббетге и Гизеке	66.3	30.9
„ 17	ЭIУС Верхнячск. „	65.9	„ 04	РК Диппе	62.5	10.0
„ 18	ЭПУС „ „	73.7	„ 27	Е „	60.1	48.7
„ 19	ЭПI „ „	62.3	„ 06	А Вильморен	77.9	41.7
„ 20	ЭП Харьковск. „	70.5	„ 18	В „	73.1	33.6
„ 21	IЭПУС Ильинецк. „	69.3	„ 08	Шоберт	87.2	33.7
„ 22	IКЭПС „ „	56.2	„ 09	Метте	73.6	27.9
„ 23	IЭIУС „ „	62.7	„ 16	Клон Вольниц	88.6	25.5
„ 24	М репр. У Белоц. „	55.3	„ 17	Гранум	94.9	49.5
„ 25	МРУ „ „	61.0	„ 19	Терра	67.2	31.8
„ 26	МПУ „ „	65.7	„ 20	Барман	72.5	36.7
			„ 21	Штрубе	69.0	31.5
			„ 23	Гернинг	65.2	34.2

Сводная ведомость пораженности маточных марок сахарной свеклы в опыте „Коллективное испытание ССУ 1927 года“. **Табл. № 30.**

№№ слепого ключа	Марки	Сумска ст.	Красногр.	Беловерк.	Теткинск.	Немерчан.	Мироновск.	Полтавск.	Ялтушков.	Первомайск.	Уладовск.	Ивановск.	Харьковск.	Сумма	Среднее
27-01	Мат. репр Вер. ст.	0	1.0	8.7	21.2	27.8	25.3	24.2	53.5	39.5	37.8	40.6	62.5	342.1	28.5
„ 02	М.-УС Ялтуш.	0	1.8	8.7	19.8	22.5	19.2	23.4	35.3	38.6	45.4	44.9	66.0	325.9	27.1
„ 03	Р.УЛ $\frac{11}{23}\frac{1}{25}$ Рамонск.	0	2.3	5.9	17.3	21.7	26.7	25.8	39.1	33.9	46.0	47.8	57.0	323.5	27.0
„ 04	НУ $\frac{13}{22}\frac{\text{Р}}{23}\frac{\text{Р}}{25}$ Немерчан.	0	2.1	4.6	18.0	21.4	22.6	26.3	28.8	40.0	45.0	40.2	65.0	314.0	26.2
„ 05	IЭI 25-У Ильин.	0	2.9	8.8	17.2	24.2	28.1	33.1	39.7	50.5	42.6	48.8	67.5	363.4	30.3
„ 06	IК $\frac{\text{ЭЭI}}{25}$ - УС „	0	0.8	2.3	11.7	18.4	17.6	17.4	27.6	21.0	40.4	31.6	50.4	239.2	19.9
„ 07	$\frac{123}{23}\frac{\text{Р}}{25}$. УУ Верхняч.	0	1.8	7.8	11.6	22.4	22.5	30.0	33.7	37.5	43.5	43.2	69.7	323.7	27.0
„ 08	ЭIПСУ „	0	0.7	5.0	10.6	20.0	16.7	28.9	45.3	33.2	46.8	35.7	71.4	314.3	26.2
„ 09	МРУ Белоцерковск.	0	2.1	4.4	15.0	17.4	24.6	25.6	41.5	40.9	38.7	41.6	51.0	302.8	25.2
„ 10	НУ $\frac{\text{ЭI}}{25}$ УС Немерчан.	0	1.9	3.4	—	18.2	17.9	24.1	33.5	39.0	40.2	44.5	67.0	289.7	26.3
„ 11	НУ $\frac{114}{22}\frac{\text{Р}}{25}$ УС Немер.	0	0.7	1.5	6.3	20.2	19.9	26.7	38.9	37.1	48.8	36.4	67.3	303.8	25.3
„ 12	ЭI-С-ZZ Теткин.	0	—	3.5	10.8	17.2	20.5	29.1	43.4	45.6	47.7	40.9	67.1	320.8	29.7
„ 13	ЭII от Вин. с/з Ялтуш.	0	0.7	3.4	8.0	18.2	22.3	25.3	45.1	40.6	42.1	44.3	66.2	316.4	26.4
„ 14	Мат. репр. Ситков.	0	0.4	3.3	—	18.8	21.6	31.8	36.4	31.1	48.2	35.5	59.2	286.3	26.0
„ 15	Суп. Э $\frac{86}{23}\frac{\text{Р}}{25}$ Верхняч.	0	1.4	2.0	7.8	20.2	15.9	22.4	32.8	30.0	41.5	43.8	62.2	280.0	23.3
„ 16	Уладов. ст. Общ. А.	0	1.9	5.4	19.5	19.6	24.6	34.6	38.0	42.2	55.3	38.9	64.8	344.8	28.7
„ 17	ЭI-У-Е Теткинск.	0	1.8	2.8	13.9	18.5	20.7	21.7	34.1	46.2	44.8	48.0	62.5	315.0	26.3
„ 18	М-ЭI-УС Уладовск.	0	0.7	4.3	12.3	19.6	22.9	36.6	40.5	28.0	42.0	32.6	59.1	298.6	24.9
„ 19	МР-ЭI-СС Подол.	0	1.1	1.4	12.5	17.1	22.3	15.4	34.2	37.3	37.8	30.3	63.0	272.4	22.7
„ 20	НУ $\frac{\text{ЭIР}}{25}$ УС Немерч.	0	1.6	2.2	7.3	17.2	18.0	39.5	31.5	35.3	40.6	39.6	62.5	295.3	24.6
„ 21	М П-У Белоцерк.	0	1.0	3.1	13.0	15.4	24.1	23.5	23.5	35.8	47.5	46.4	62.2	301.5	25.1
„ 22	$\frac{40\ \text{Sl.1}}{24}\frac{\text{Р}}{25}$ с. Верх. ст.	0	1.6	4.2	5.1	17.0	14.2	31.7	25.9	25.8	39.9	37.4	61.3	264.7	22.1
„ 23	IКЭ 1 25-С Ильин.	0	1.7	3.9	4.1	13.2	14.1	16.3	25.8	30.6	35.0	37.9	64.1	246.7	20.6
„ 24	НУ $\frac{191}{21}$ 129 28 $\frac{\text{Р}}{25}$ Н.	0	1.7	3.2	4.1	13.7	21.9	28.5	35.4	37.6	35.9	42.5	72.3	296.8	24.7
„ 25	НУ Ур. 1925 г. Нем.	0	0.6	3.0	6.7	15.3	22.7	25.5	42.8	38.2	43.5	38.8	72.7	309.8	25.8
„ 26	НУ $\frac{201}{22}\frac{\text{Р}}{23}\frac{\text{Р}}{25}$ Нем.	0	1.0	6.4	9.3	16.5	22.1	30.8	37.8	37.5	41.2	37.8	67.1	307.5	25.6
„ 27	РУЛ $\frac{\text{в}}{22}\frac{\text{В}}{25}$ Рамонь.	0	1.8	6.6	11.3	16.2	23.8	27.7	49.0	48.1	41.8	44.4	72.3	343.0	28.6
„ 28	I Репр. С ЭIII—УС Б.	0	1.9	2.7	8.4	16.3	18.3	33.4	29.1	32.6	36.0	41.2	79.6	299.5	25.0
„ 29	Э I-У Белоцерков.	0	1.1	2.6	10.2	13.1	23.9	31.3	40.7	39.4	43.6	40.0	69.3	338.1	28.0
„ 30	$\frac{34)}{22}\frac{\text{Р}}{24}$ Ур. 1925 г.	0	2.1	4.8	11.5	13.1	26.6	28.6	38.0	45.0	51.8	38.8	77.7	338.0	28.1
„ 31	Репр. Из $\frac{1}{24}$ Рамонь.	0	1.8	3.6	6.4	18.1	26.3	27.3	32.1	39.2	49.9	42.4	69.1	316.2	26.4
„ 32	ЭI Урож. Иванов.	0	0.4	2.9	6.9	13.0	18.9	29.5	37.4	41.7	40.1	38.3	70.6	299.7	25.0
„ 33	Суп. Эл. $\frac{51.\text{а.с}}{22}$ УС	0	1.6	2.7	10.7	15.3	21.5	24.9	55.8	39.9	53.2	39.0	72.1	336.7	28.1
„ 34	Элита $\frac{43.\text{а.с}}{22}$ УС	0	1.8	2.5	12.8	16.2	25.9	32.9	42.1	44.2	46.1	41.4	69.7	335.6	28.0
„ 35	I . а $\frac{\text{в}}{20}\frac{\text{а}}{22}\frac{\text{Р}}{25}$ Ур.	0	0.3	4.8	13.6	15.5	26.8	34.5	42.8	58.4	54.8	43.1	71.7	366.3	30.5
„ 36	ЭI от Вин. с/з.	0	1.3	3.9	11.6	15.4	24.9	25.6	38.4	—	45.7	—	79.7	281.1	28.1
„ 37	ЭП Ур. 1925 г. ХОС ХОС	0	1.4	3.2	10.2	15.4	23.5	26.6	21.4	—	46.0	—	73.3	249.3	24.9
„ 38	ЭП Ур. 1926 г. „ „	0	2.2	1.1	16.1	14.2	23.2	30.5	35.1	—	47.8	—	83.5	253.7	25.4
Stccy26		—	—	—	33.5	21.7	26.2	27.1	45.8	—	—	—	83.3	237.6	39.6
St		—	1.7	5.4	38.4	18.1	24.2	27.1	45.2	—	—	—	67.0	194.6	32.4
		0.0	1.4	4.1	12.8	17.8	22.1	27.6	37.6	38.6	44.2	40.8	67.5	327.4	27.3

Мозаичные болезни—4.

Сводная ведомость пораженности фабричных марок в опыте „Коллективное испытание ССУ 1927 года“.

Табл. № 31.

№№ слепого ключа	Марки	Сумская ст.	Красноград.	Белоцерков.	Теткинск.	Немерчан.	Ялтушков.	Ивановск.	Мироновск.	Полтавск.	Первомайск.	Уладовск.	Харьковск.	Сумма	Среднее
27-01	ЭI-СУ Ялтушков. ст. . .	0	0.7	6.9	7.9	35.2	44.3	34.6	45.3	41.4	46.5	47.2	74.2	384.2	32.0
„ 02	МЭ I-У Ивановск. . . .	0	1.2	5.4	21.8	29.6	43.8	39.9	50.5	38.6	51.2	48.7	77.5	408.2	34.0
„ 03	ЭI-СУ Уладов. с/з . . .	0	1.7	6.0	10.9	31.9	41.8	36.3	49.1	46.4	49.5	49.1	83.5	406.2	33.9
„ 04	ЭI-У Теткинск.	0	2.2	4.4	8.4	30.0	38.1	43.2	47.7	42.1	43.3	33.9	79.1	372.4	31.0
„ 05	IE I-УС Ильинец. . . .	0	2.9	5.0	7.1	32.6	39.0	33.2	47.8	49.8	51.8	48.0	77.8	395.0	32.9
„ 06	Э I-У Верхнячская . .	0	2.1	1.3	11.1	26.4	30.9	35.3	41.4	41.8	46.0	39.8	78.8	354.9	29.6
„ 07	С. Кальникская	0	3.3	2.7	10.3	26.2	28.3	33.3	35.1	29.0	48.1	40.9	77.1	334.3	27.9
„ 08	ЭI Немерчанск.	0	4.1	3.7	11.6	31.1	42.8	38.3	41.9	45.8	45.3	41.6	80.3	386.5	32.2
„ 09	ЭI Белоцерковск. . . .	0	4.7	2.3	14.7	29.6	35.6	39.7	36.7	45.8	60 8	64.6	80.1	414.6	34.6
„ 10	ЭI Ивановск.	0	3.5	3.5	6.3	29.5	39.1	39.5	41.5	39.8	42.3	47.3	81.0	373.2	31.1
„ 11	ЭI Мироновск.	0	3.4	3.8	14.9	30.6	30.9	39.0	41.1	39.9	51.9	57.0	85.3	397.8	33.2
„ 12	ЭI-С Теткинск.	0	2.2	3:3	9.5	27.3	28.8	41.3	43.9	37.7	40.2	50.9	84.2	369.3	30.8
„ 13	ЭI-СУ Петров. с/з . . .	0	3.2	2.8	12.1	28.7	36.6	33.8	40.5	42.2	49.0	54.6	81.0	384.5	32.0
„ 14	ЭII Харьковск.	0	2.0	3.2	17.3	21.2	34.0	37.0	47.8	43.3	46.7	45.1	82.0	379.6	31.6
„ 15	У. Уладовск, ...	0	1.2	1.9	8.6	23.7	36.9	36.3	38.5	35.8	46.9	55.7	78.0	363.5	30.3
„ 16	ЭII-С Удычская	0	2.9	3.5	10.6	22.4	48.2	39.6	42.8	38.6	31.5	45.1	84.2	369.4	30.8
„ 17	ЭII Ситковская	0	0.6	2.6	12.0	24.6	33.9	34.0	42.0	36.7	45.0	61.0	84.3	376.7	31.4
„ 18	Эр. Харьковская	0	4.2	3.9	10.6	19.9	40.6	48.7	43.9	51.6	53.3	38.7	83.5	398.9	33.2
„ 19	Норм. Удычская	0	1.6	1.7	6.0	20.4	34.4	37.4	37.1	37.4	44.1	62.0	84.4	366.5	30.5
„ 20	ЭII-УС Немерчан. . . .	0	4.5	2.8	8.3	22.1	35.1	43.8	49.6	49.2	46.7	46.4	82.7	391.2	32.6
„ 21	Общ. StN Уладов. . . .	0	2.5	2.3	5.5	26.7	36.5	42.1	47.7	46.2	47.8	55.1	78.2	390.6	32.6
„ 22	Элита типа „А“ Шпер. .	0	3.7	0.5	6.4	19.8	49.5	36.9	46.5	39.5	31.0	36.4	76.9	347.1	28.9
„ 23	ZR Воганка	0	1.0	2.5	8.7	19.4	29.7	39.7	40.2	38.3	41.9	48.5	73.6	343.5	28.6
„ 24	фабр. Рамонськ. . . .	0	0.3	0.8	9.5	19.3	45.8	42.9	46.6	51.3	40.9	45.7	73.3	376.4	31.4
„ 25	Ориг. Z Kl-w Раббетге.	0	1.4	2.2	8.5	21.6	31.8	39.2	40,9	42.6	42.5	63.0	73.1	366.8	30.6
„ 26	Sp F. Метте	0	1.1	1.3	7.3	19.8	36.7	42.8	46.8	48.3	33.9	43.5	74.5	356.0	29.7
„ 27	F St N 13.1 Штрубе .	0	0.6	2.9	9.3	20.0	48.8	46.1	46.5	44.2	53.8	50.8	79.5	402.5	33.5
“ 28	Z F. Метте	0	2.1	1.3	10.4	21.5	30.5	45.2	46.8	53 6	36.3	41.4	80.5	369.6	30.8
„ 29	Гернич 100	0	2.2	3.8	11.2	16.3	36.5	47.0	49.0	45.1	49.6	53.9	76.2	390.8	32.6
„ 30	Янаш А Ii.	0	1.9	0.3	9.8	15.2	37.7	—	40.7	45.5	—	45.3	66.2	262.6	26.3
„ 31	Тип. 11—26 Бущ . . .	0	2.4	1.2	14.2	15.6	33.8	—	43.8	46.8	—	42.9	72.3	273.0	27.3
„ 32	„ Гранум	0	1.3	2.0	9.9	14.5	39.8	—	47.7	50.3	—	43.3	72.2	281.0	28.1
„ 33	А. Вильморен	0	0.7	2.9	—	14.8	48.1	—	53.4	55.0	—	49.0	73.4	297.3	37.0
St		0	0.8	3.3	33.5	—	33.3	—	42.4	38.5	45.8	—	76.0	231.8	29.0
		0.0	2.2	2.9	11.0	23.9	37.7	39.5	44.2	43.5	45.5	48.4	78.4	362.2	25.9

от соседства высадков, которое так легко может быть изменено, требует весьма осторожных в этом отношении выводов, а так же и создания однообразных условий для испытания марок на устойчивость.

Отсутствие в сортоиспытании марок, обладающих сколько нибудь резко выраженной устойчивостью к мозаике, побудило обратить внимание на другие моменты, связанные с отысканием устойчивых марок. Первое, с чем пришлось столкнуться, было наличие небольшого процента здоровых высадок на планцатии, имеющей обычно 95—97% больных растений. Наблюдениями было установлено, что эти растения остаются здоровыми в течение всего вегетационного периода, не подвергаясь заражению даже при наличии всех благоприятных к тому условий. В целях проверки существа этого явления с вышеуказанных растений были собраны семена, подлежащие испытанию в 1928 году.

Не исключена, конечно, возможность отыскания устойчивых марок среди дикой свеклы или других ее форм, хотя часть средиземно-морских и малоазиатских образцов, имевшихся в распоряжении Украинского отделения Института Прикладной Ботаники и Новых Культур и просмотренных нами, также не выявили различий в этом отношении, равно как и образцы из питомника селекционного отдела ХОС-ХОС.

Таким образом, в настоящее время мы еще пока не имеем растений устойчивых к мозаике. Это и понятно, так как работы не только в этом направлении, но и вообще по изучению мозаики насчитывают у нас всего лишь три года существования. Не проанализированы еще и основные моменты, характеризующие заболевание и неясна целая группа вопросов, позволяющих правильно ставить работу по отысканию устойчивых растений.

Отсутствие резких различий в пораженности марок свеклы впервые выяснилось еще в 1925 году. Тогда же проведеные анализы на сахаристость небольшого числа марок показали, что различные марки резко различно реагируют на заболевание. Одни из них склонны давать большое снижение % сахаристости, другие оставались нейтральными и, в виде исключения, заставляющего относиться к себе весьма осторожно, встречались марки, у которых сахаристость, наоборот, повышалась под влиянием заболевания.

1926 год дал те же результаты, но уже не только для Харьковской станции, но и для Сумской, где были проведены небольшие анализы.

Однако, эти материалы (см. табл. № 23) были весьма недостаточны для суждения по вопросу об устойчивости к снижению сахаристости. Проводились эти работы два года на разных марках, что, конечно, достаточно для констатирования явления вредоносности, но не могло быть использовано для выводов по вопросу об устойчивости к снижению сахаристости.

И только 1927 год, когда к этой работе была привлечена фитопатологическая организация ССУ, дал возможность постановки вопроса в ряде пунктов, используя в качестве материала для работы сортоиспытание ССУ. На методике проведения этих работ мы здесь останавливаться не будем, так как она приведена в шестой главе. Следует только еще раз оговориться, что при анализах обычно средние веса больных и здоровых корней были близки друг к другу.

Просматривая результаты проделанных анализов, приведенных в таблице № 32 для маточных и в табл. № 33 для фабричных марок, можно придти к следующим ориентировочным выводам, основанным, правда, на данных за один год, но все же повторенных в 5 разных пунктах.

Принимая, что влияние заболевания на марку есть лишь тогда, когда разница в сахаристости между больными и здоровыми доказывается при вариационно-статистической обработке и характеризуя постоянство поведения марки в этом отношении числом пунктов с доказанной разницей, все марки сортоиспытания 1927 года можно разбить на три группы.

Влияние мозаики на сахаристость сахарной свекл

№№ селекционного ключа	НАЗВАНИЕ МАРОК	Немерчанская ст.						
		% сахара						
		Здоров.		Больн.		Разница		Доо раз ниц
		M	±m	M	±m	M	±m	
27—13	ЭII от Вин. с/з Ял.	21.04	—	20.80	—	0.24	—	—
27-02	М — УС Ялтуш.	20.70	—	20.46	—	0.24	—	—
27—20	НУ $\frac{\text{ЭI}}{25}$ $\underline{\text{УС}}$ Немерчан.	21.56	—	21.20	—	0 36	—	—
27—25	НУ УР 1925 г. Немерч.	21.56	—	21 06	—	0.50	—	—
27—24	НУ $\frac{191}{21}$ 12928 $\frac{\text{Р}}{95}$ Н	21.26	—	20.26	—	1.0	—	—
27—04	НУ $\frac{13}{22}$ $\frac{\text{Р}}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ Немерч.	21.20	—	20.88	—	0.32	—	—
27—10	НУ $\frac{\text{ЭI}}{25}$ УС Немерч.	20.76	—	19.60	—	1.16	—	—
27—11	НУ $\frac{114}{22}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ УС Немерч.	21 06	—	20.20	—	0.86	—	—
27—26	НУ $\frac{201}{22}$ $\frac{\text{Р}}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ „	21.40	—	21.10	—	0.30	—	—
27—28	I Репр. СЭ III — УС Б	20.20	—	19.70	—	0.50	—	—
27—18	М — ЭI — УС Уладовс.	20.50	—	20.20	—	0.30	—	—
27—36	ЭI от Вин. с/з	20 40	—	19 86	—	0.54	—	—
27—16	Уладов. ст. Общ. А	19.92	—	19.80	—	0.12	—	—
27—05	I ЭI 25 — У Ильинец	19 80	—	21.56	—	+1.76	—	—
27—35	Ia $\frac{b}{20}$ $\frac{a}{22}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ Ур.	20.20	—	19.70	—	0.50	—	—
27—23	IКЭ 125-с Ильинец	20.72	—	20.36	—	0.36	—	—
27—06	IК $\frac{\text{ЭЭI}}{5}$ — УС	21.46	—	21 32	—	0.14	—	—
27—08	ЭI П — СУ Верх.	20.84	—	20.50	—	0.34	—	—
27—07	$\frac{123}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ УУ „	20 86	—	20.68	—	0.18	—	—
27—14	Мат репр. Ситков	20.30	—	20 80	—	+0.50	—	—
27—15	Суп. Э $\frac{86}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ Верх.	21.46	—	20.00	—	1.46	—	—
27—22	$\frac{40\ \text{sl.}\ 1}{24}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ С Верх. ст.	21.40	—	20.80	—	0.60	—	—
27—01	Мат. репр. Верх. ст.	20.96	—	21 00	—	+0 04	—	—
27—09	МРУ Бело-Церк.	19.62	—	20.06	—	+0.44	—	—
27—21	МПУ „ „	20.30	—	20.50	—	+0.20	—	—
27—29	ЭI — У „ „	19.50	—	19 60	—	+0.10	—	—
27—33	СУП ЭЛ $\frac{\text{51a ССУ}}{22}$	21.00	—	20.40	—	0.60	—	—
27—34	Элита $\frac{\text{43 а. с.}}{22}$ УС	20.26	—	20.28	—	+0.02	—	—
27—19	МР — ЭI — СС Подол	21.20	—	21.00	—	0.20	—	—
27—12	ЭI — С — ZZ Теткин.	20.20	—	20.10	—	0.10	—	—
27—17	ЭI — У — Е Теткин.	20.56	—	20.08	—	0 48	—	—
27—30	$\frac{340}{22}$ $\frac{\text{Р}}{24}$ УР 25 р.	20.40	—	21.10	—	+0.70	—	—
27—32	ЭI Урож. Иван.	20.26	—	19.66	—	0.60	—	—
27—37	ЭII Ур. 1925 р. ХОС	20.30	—	19.68	—	0.62	—	—
27—38	ЭП Ур. 1926 р. „	20.08	—	19.86	—	0.22	—	—
27—27	РУЛ $\frac{\text{В}}{22}$ $\frac{\text{В}}{25}$ Рамон.	20.26	—	20.22	—	0.04	—	—
27—31	Репр. Ив. $\frac{1}{24}$ „	20.40	—	20.56	—	+0.16	—	—
27—03	РУЛ $\frac{11}{23}$ $\frac{1}{25}$ „	20.30	—	20.22	—	0.08	—	—

у маточных марок сортоиспытания ССУ 1927 года.

Таблица 32.

Уладовская ст.							Мироновская ст.						
% сахара							% сахара						
Здоров.		Больн.		Разница		Достов. разницы	Здоров.		Больн.		Разница		Достов. разницы
M	± m	M	± m	M	± m		M	± m	M	± m	M	± m	
15.75	0.14	16.20	—	+0.45	0.14	3.21	19.42	0.10	18.56	0.11	0.86	0.15	5.73
17.55	0.10	16.71	0.04	0.84	0.11	7.64	19.10	0.19	18.68	0.19	0.42	0.27	1.56
18.05	0.06	18.05	0.10	0	0.12	0	17.96	0.07	18.76	0.05	+0.80	0.09	8.89
16.95	0.13	16.95	0.06	0	0.14	0	19.88	0.04	18.31	0.27	1.57	0.27	5.81
17.50	0.07	17.87	0.18	+0.37	0.19	1.95	18.44	0.08	19.68	0.08	+1.24	0.11	11.27
17.10	0.38	17.85	0.13	+0.75	0.40	1.88	19.12	0.06	19.26	0.17	+0.14	0.18	0.78
17.85	0.02	17.05	0.02	0.80	0.03	26.67	19.25	0.08	19.20	0.11	0.05	0.14	0.36
16.68	0.17	17.10	0.07	+0.42	0.18	2.33	18.18	0.09	19.72	0.15	+1.54	0.18	8.56
18.50	0.04	18.20	0.04	0.30	0.06	5.00	19.48	0.23	17.76	0.52	1.72	0.57	3.02
16.90	0.04	17.50	0.04	+0.60	0.06	10.00	17.90	0.38	17.94	0.47	+0.04	0.60	0.07
16.95	0.17	16.90	0.07	0.05	0.19	0.26	19.04	0.06	17.56	0.19	1.48	0.20	7.40
17.30	0.0	16.95	0.10	0.35	0.10	3.50	18.86	0.14	17.44	0.36	1.42	0.39	3.64
16.60	0.23	16.14	0.14	0.46	0.27	1.70	19.24	0.04	—	—	—	—	—
15.80	0.23	15.80	0.11	0	0.26	0	18.20	0.15	17.72	0.05	0.48	0.16	3.00
16.13	0.14	15.96	0.10	0.17	0.17	1.00	18.16	0.12	17.72	0.14	0.44	0.18	2.44
17.75	0.10	17.05	0.06	0.70	0.12	5.83	19.90	0.04	18.90	0.15	1.00	0.16	6.25
17.85	0.10	17.45	0.03	0.40	0.11	3.64	19.24	0.14	19.32	0.17	+0.08	0.22	0.36
17.75	0.17	17.25	0.06	0.50	0.18	2.78	—	—	18.92	0.03	—	—	—
16.80	0.19	16.35	0.13	0.45	0.23	1.96	19.54	0.11	17.50	0.15	2.04	0.19	10.74
16.40	0.07	17.17	0.18	+0.77	0.19	4.05	19.04	0.09	17.91	0.25	1.13	0.27	4.19
17.55	0.08	17.12	0.09	0.43	0.12	3.58	20.04	0.03	19.06	0.04	0.98	0.05	19.60
17.59	0.10	17.50	0.11	0.09	0.15	0.60	19.42	0.05	19.04	0.31	0.38	0.31	1.23
16.48	0.12	16.70	0.11	+0.22	0.16	1.38	19.64	0.13	18.48	0.11	1.16	0.17	6.82
16.20	0.00	16.55	0.06	+0.35	0.06	5.83	18.52	0.03	17.08	0.05	1.44	0.06	24.00
16.55	0.17	16.30	0.04	0.25	0.18	1.39	18.62	0.05	—	—	—	—	1.87
16.35	0.10	15.70	—	0.65	0.10	6.50	18.44	0.10	17.86	0.29	0.58	0.31	—
16.69	0.15	16.10	0.07	0.59	0.17	3.47	17.94	0.21	19.22	0.17	+1.28	0.27	4.74
16.65	0.02	17.18	0.14	+0.53	0.14	3.79	18.46	0.12	18.00	0.22	0.46	0.25	1.84
17.06	0.08	16.10	0.07	0.96	0.11	8.73	19.74	0.08	19.88	0.13	+0.14	0.15	0.93
17.27	0.04	16.65	0.06	0.62	0.07	8.86	18.71	0.05	17.82	0.33	0.89	0.33	2.70
15.86	0.02	15.85	0.06	0.01	0.06	0.17	18.78	0.10	18.04	0.03	0.74	0.11	6.73
16.70	0	16.89	0.11	+0.19	0.11	1.73	18.48	0.16	18.30	0.17	0.18	0.23	0.78
16.75	0.13	16.80	0.11	+0.05	0.17	0.29	18.56	0.07	18.04	0.04	0.52	0.08	6.50
16.61	0.26	16.00	0.07	0.61	0.27	2.26	18.78	0.05	17.94	0.31	0.84	0.31	2.71
16.89	0.08	16.40	0.07	0.49	0.11	4.45	18.10	0.07	16.94	0.19	1.16	0.20	5.80
16.55	0.21	16.35	0.13	0.20	0.25	0.80	18.64	0.21	17.60	0.18	1.04	0.28	3.71
16.45	0.24	16.33	0.02	0.12	0.24	0.50	19.08	0.08	18.26	0.12	0.82	0.14	5.86
16.42	0.20	15.90	0.07	0.52	0.21	2.48	18.84	0.28	18.36	0.21	0.48	0.35	1.37

№№ слепого ключа	НАЗВАНИЕ МАРОК	Ивановская ст.						
		$^0_0$ сахара						
		Здоров.		Больн.		Разница		Достов. разницы
		M	± m	M	± m	M	± m	
27—13	ЭII от Вин. с/з Ял.	21.52	0.12	21.04	0.08	0.48	0.15	3.20
27—02	M — УС Ялтуш.	20.17	0.06	20.94	0.06	+0.77	0.09	8.56
27—20	НУ $\frac{\text{ЭI}}{25}$ $\frac{\text{УС}}{}$ Немерчан.	21.80	0.18	21.34	0.09	0.46	0.20	2.30
27—25	НУ УР 1925 г. Немерч.	20.75	0.11	20.75	0.05	0	0.12	0
27 24	НУ $\frac{141}{21}$ 12928 $\frac{\text{Р}}{95}$ Н	—	—	—	—	—	—	—
27—04	НУ $\frac{13}{22}$ $\frac{\text{Р}}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ Немерч.	20.94	0.20	20.45	0.13	0.49	0.24	2.04
27—10	НУ $\frac{\text{ЭI}}{25}$ УС Немерч.	21.87	0.33	21.82	0.15	0.05	0.36	0.14
27—11	НУ $\frac{114}{22}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ УС Немерч.	21.40	0.05	21.77	0.04	+0.37	0.06	6.17
27—26	НУ $\frac{201}{22}$ $\frac{\text{Р}}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ „	22.69	0.04	22.04	0.02	0.65	0.05	13.00
27—28	I Репр СЭ III — УС Б	21.50	0.11	20.44	0.28	1.06	0.30	3.53
27—18	M — ЭI — УС Уладовс.	21.63	0.10	19.91	0.28	1.72	0.30	5.73
27—36	ЭI от Вин. с/з	—	—	—	—	—	—	—
27—16	Уладов. ст. Общ. А	—	—	—	—	—	—	—
27—05	I ЭI 25 — У Ильинец	20.63	0.28	18.93	0.50	1.70	0.57	2.98
27—35	Ia $\frac{\text{b}}{20}$ $\frac{\text{a}}{22}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ Ур.	20.47	0.03	—	—	—	—	—
27—23	IКЭ 125-с Ильинец	22.60	0.22	19.48	0.16	3.12	0.27	11.56
27—06	IК $\frac{\text{ЭЭI}}{25}$ — УС	20.07	0.03	—	—	—	—	—
27—08	ЭI П — СУ Верх.	—	—	—	—	—	—	—
27—07	$\frac{123}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ УУ „	20.97	0.02	20.96	0.14	0.01	0.14	0.07
27—14	Мат репр. Ситков	21.70	0.22	20.50	0.27	1.20	0.35	3.43
27—15	Суп. Э $\frac{86}{23}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ Верх.	21.89	0.07	21.09	0.16	0.80	0.18	4.44
27—22	$\frac{\text{40 sl. 1}}{24}$ $\frac{\text{Р}}{25}$ С Верх. ст.	21.95	0.16	21.21	0.18	0.74	0.24	3.08
27—01	Мат. репр. Верх. ст.	20.64	0.08	20.57	0.08	0.07	0.11	0.64
27—09	МРУ Бело-Церк.	20.06	0.77	20.66	0.17	0.60	0.79	0.76
27—21	МПУ „ „	21.10	0.06	21.00	0.25	0.10	0.26	0.38
27—29	ЭI — У „ „	20.21	0.29	20.51	0.08	+0.30	0.30	1.00
27—33	СУП ЭЛ $\frac{\text{51a ССУ}}{22}$	20.83	0.25	20.64	0.42	0.19	0.49	0.39
27—34	Элита $\frac{\text{43 a. c.}}{22}$ УС	21.62	0.17	20.33	0.07	1.29	0.18	7.17
27—19	МР — ЭI — СС Подол	22.24	0.25	21.59	0.25	0.65	0.35	1.86
27—12	ЭI — С — ZZ Теткин.	21.41	0.15	20.63	0.14	0.78	0.21	3.71
27—17	ЭI — У — Е Теткин	21.14	0.28	20.70	0.06	0.44	0.29	1.52
27—30	$\frac{340}{22}$ $\frac{\text{Р}}{24}$ УР 25 р.	20.29	0.60	20.69	0.09	+0.40	0.61	0.66
27—32	ЭI Урож. Иван.	20.20	0.12	20.40	0.07	+0.20	0.14	1.43
27—37	ЭII Ур. 1925 р. ХОС	—	—	—	—	—	—	—
27—38	ЭП Ур. 1926 р. „	—	—	—	—	—	—	—
27—27	РУЛ $\frac{\text{В}}{22}$ $\frac{\text{В}}{25}$ Рамон.	21.33	0.02	20.43	0.11	0.90	0.11	8.18
27—31	Репр. Ив. $\frac{1}{24}$ „	20.77	0.08	21.01	0.02	+0.24	0.08	3.00
27—03	РУЛ $\frac{11}{23}$ $\frac{1}{25}$ „	18.94	0.52	—	—	—	—	—

Таблица № 32. — Продолжение.

Харьковская ст.							Первомайская ст.						
% сахара							% сахара						
Здоров.		Больн.		Разница		Достов. разницы	Здоров.		Больн.		Разница		Достов. разницы
M	± m	M	± m	M	± m		M	± m	M	± m	M	± m	
20.35	0.05	19.40	0.33	0.95	0.33	2.88	17.24	0.11	17.10	0.03	0.14	0.11	1 27
20.10	0.04	20.10	0.14	0	0.15	0	17.19	0.16	17.65	0.03	+0.46	0.16	2.88
20.40	0.07	19.65	0.30	0.75	0.31	2.42	17.73	0.17	17.66	0.22	0.07	0.28	0.25
—	—	20.03	0.37	—	—	—	17.57	0.06	17.51	0.08	0.06	0.10	0.60
19.63	0.09	19.15	0.05	0.48	0.1	4.8	18.09	0.07	17.95	0.09	0.14	0.11	1.27
20.23	0.13	19.90	0.11	0.33	0.17	1.94	17.99	0.09	17.84	0.14	0.15	0.17	0.88
20.38	0.13	19.50	0.11	0.88	0.17	5.18	17.77	0.27	17.82	0.05	+0.05	0.28	0.18
20.40	0.07	20.12	0.05	0.28	0.09	3.11	17.69	0.14	17.41	0.12	0.28	0.18	1.56
19.88	0.28	20.33	0.18	0.45	0.33	1.36	17.27	0.22	17.81	0.08	+0.54	0 23	2.35
—	—	19.72	0.05	—	—	—	16.39	0.11	16 31	0.11	0.08	0.16	0.50
20.30	0.04	19.72	0.05	0.58	0.06	9.67	16.57	0.02	15.77	0.07	0.80	0.07	11.43
20.43	0.03	20.17	0.24	0.26	0.24	1.08	—	—	—	—	—		—
18.75	0.12	18.84	0.07	+0.09	0.14	0.07	16.71	0.15	16.66	0.16	0.05	0.22	0.23
19.62	0.03	19.05	0.19	0.57	0.19	3.00	16.67	0.06	16.10	0.04	0.57	0.07	8.14
20.30	0.04	19.57	0.03	0.73	0.05	14.60	16.92	0.20	16.46	0.14	0.46	0.24	1.92
20.57	0.05	19.60	0.45	0.97	0.45	2.16	18.01	0.05	16.75	0.05	1.26	0.07	18.00
20.50	0.04	16.67	0.11	0.83	0.12	6.92	18.22	0.17	17.98	0.11	0.24	0.20	1.20
19.0	0.08	19.03	0.06	+0.03	0.10	0.3	17.91	0.08	17.55	0.07	0.36	0.11	3.27
20.57	0.07	19 75	0.11	0.82	0.13	6.31	17.05	0.03	16.90	0.33	0.15	0.33	0.45
20.25	0.08	20.17	0.05	0.08	0.09	0.89	16.93	0.07	17.61	0.02	+0.68	0.07	9.71
20.50	0.04	19.45	0.13	1,05	0.14	7.50	18.06	0.04	17.98	0.22	0.08	0.22	0.36
20.60	0.07	19.90	0.11	0.70	0.13	5.38	17.91	0.21	17.74	0.04	0.17	0.21	0.81
20.35	0 05	20.02	0.13	0.33	0.14	2.36	17.52	0.19	16.86	0.04	0.66	0.19	3.47
20.30	0.19	19.50	0.04	0.80	0.19	4.21	16.66	0.16	16.96	0.08	+0.30	0.18	1.67
20.30	0.19	19.75	0.17	0.55	0.26	2.13	16.71	0.07	17.32	0.29	+0.61	0.30	2.03
20.00	0.12	19.52	0.05	0.48	0.13	3.69	16.15	0.09	15.90	0.14	0.25	0.17	1.47
20.37	0.07	19.77	0.29	0.60	0.30	2.00	17.46	0.06	17.28	0.07	0.18	0.09	2.00
20.43	0.05	19.97	0.13	0.46	0.14	3.29	17.36	0.12	17.08	0.03	0.28	0.12	2.33
20.60	0.07	19.70	0.19	0.90	0.20	4.50	18.12	0.06	17.64	0.26	0.48	0.27	1.78
20.28	0.04	19.62	0.18	0.66	0.18	3.67	16.79	0.06	—	—	—	—	—
—	—	18.75	0.42	—	—	—	16.80	0.23	16.37	0.14	0.43	0.27	1.59
20.57	0.03	19.97	0.13	0.60	0.13	4.62	16.87	0.09	17.38	0.11	-0.51	0.14	3.64
20.42	0.03	20.10	0.07	0.32	0.08	4.00	16.66	0.12	16.45	0.12	0.21	0.17	1.24
20.17	0.03	20 35	0.03	+0.18	0.04	4 50	—	—	—	—	--	—	—
20.52	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	--	—	—
20.45	0.03	20.48	0.05	+0.03	0.06	0.50	17.06	0.03	17.00	0.06	0.06	0.07	0.86
20.15	0.10	19.95	0.13	0.20	0.16	1.25	16.96	0.06	17.03	0 05	+0.07	0.08	0.88
19.67	0.04	19.70	0.04	+0.03	0.06	0.50	16.59	0.05	16.53	0.05	+0.06	0.08	0.75

Влияние мозаики на сахаристость сахарной свеклы

№№ слепого ключа	Названиe марок	Немерчанская ст.						
		% сахара						
		Здоровых		Больных		Разница		Достоверность разницы
		M	± m	M	± m	M	± m	
27—01	Э I—СУ Ялтушковск.	20.80	—	20.80	—	0	—	—
27—08	Э I Немерчанск.	19.96	—	20.58	—	+0.62	—	—
27—20	Э II—УС Немерчанск.	20.66	—	20.20	—	0.46	—	—
27—03	Э I—СУ Уладовск. с./з.	20.46	—	20.58	—	+0.12	—	—
27—15	У Уладовск. с./з.	19.96	—	19.70	—	0.26	—	—
27—21	Общ. st № Уладов. ст.	20.00	—	20.60	—	0.60	—	—
27—13	Э I—СУ Петров с./з.	19.60	—	19.96	—	0.36	—	—
27—05	I E I—УС Ильинец. ст.	20.20	—	19.96	—	0.24	—	—
27—07	С Кальникская	20.96	—	20.80	—	0.16	—	—
27—17	Э II Ситковс.	20.10	—	20.08	—	0.02	—	—
27—06	Э I—У Верхнячск.	20.81	—	20.68	—	0.13	—	—
27—16	Э II—С Удычс.	20.88	—	21.16	—	+0.28	—	—
27—19	Норм. Удычс.	20.60	—	21.46	—	+0.86	—	—
27—09	Э I Бело-Церков.	19.10	—	19.30	—	+0.20	—	—
27—11	Э I Мироновская	20.28	—	20.10	—	+0.18	—	—
27—04	Э I—У Теткинская	20.28	—	20.66	—	+0.38	—	—
27—12	Э I -С „	20.76	—	21.10	—	+0.34	—	—
27—02	М Э I—У Ивановская	20.30	—	20.46	—	+0.16	—	—
27—10	Э I „	20.26	—	20.20	—	0.06	—	—
27—14	Э II Харьковская	20.10	—	19.94	—	0.16	—	—
27—18	Э р „	20.00	—	20.00	—	0	—	—
27—24	Фабр. Рамонская	20.00	—	21.68	—	+1.68	—	—
27—30	А II Янаш	20.76	—	20.50	—	0.26	—	—
27—31	Тип. 11—26 Бущ	19.98	—	19.46	—	+0.52	—	—
27—32	Гранум	19.90	—	19.20	—	0.70	—	—
27—23	ZR Воганка	20.40	—	20.72	—	0.32	—	—
27—22	Элита типу „А“ Шпер	20.50	—	20.48	—	0.02	—	—
27—25	Ориг. Z kl w Раббетге	21.38	—	20.76	—	0.62	—	—
27—26	Sp. F Метте	20.80	—	20.76	—	0.04	—	—
27—27	F St № 13. 1 Штрубе	20.20	—	20.52	—	+0.32	—	—
27—28	Z F Метте	21.06	—	20.04	—	1.02	—	—
27—29	№ 100 Геринг	19.60	—	20.00	—	+0.40	—	—
27—33	А Вильморен	19.00	—	18.90	—	0.10	—	—

у фабричных марок сортоиспытания ССУ 1927 г.

Таблица № 33.

Уладовская ст.							Мироновская ст.						
% сахара						Достоверность разницы	% сахара						Достоверность разницы
Здоровых		Больных		Разница			Здоровых		Больных		Разница		
M	± m	M	± m	M	± m		M	± m	M	± m	M	± m	
17.26	0.05	17.55	0.10	+0.29	0.11	2.64	19.32	0.23	18.14	0 04	1.18	0.23	5.13
17.10	0 23	17.07	0.04	0.03	0.23	0.13	18 94	0.31	19.23	0.17	+0 29	0.35	0.83
17.20	0.09	17 00	0.04	0 20	0.10	2.00	17.32	0 65	17.78	0.08	+0.46	0.66	0.70
17.30	0 0	17.39	0.12	+0.09	0.12	0.75	18.93	0.36	17.91	0.14	1.02	0.39	2.62
16.91	0.26	16.71	0.01	0.20	0.26	0.77	18.58	0.10	17.32	0 15	1.26	0.18	7.00
17.37	0.07	17.15	0.02	0.22	0.07	3.14	17.78	0.26	17.84	0.19	+0.06	0.32	0.19
16.71	0 06	17.14	0.17	+0.43	0 18	2.39	18.32	0.32	16.60	0 19	1.72	0.37	4.65
16.90	0.11	16.55	0.02	0 35	0.11	3.18	18.82	0.26	18.08	0.28	0.74	0.38	1.95
17.90	0.04	17.69	0.01	0.21	0.04	5.25	19.11	0.28	19.34	0.12	+0.23	0.31	0.74
17.53	0.03	17.20	0.08	0.33	0.09	3.67	18.56	0.11	18.31	0.10	0.25	0.15	1.67
18 32	0.07	18.08	0.17	0.24	0.18	1.33	18 88	0.08	18.64	0,08	0.24	0.11	2.18
18.10	0.04	17.59	0.05	0.51	0.06	8.50	18.49	0.15	18.70	0.14	+0.21	0.21	1.00
17.59	0.17	17.47	0 03	0.12	0.17	0.71	19.78	0 05	18.34	0.15	1.44	0.16	9.00
17.05	0 06	17.23	0.08	+0.18	0.10	1.80	17.94	0.05	16.96	0.29	0.98	0.29	3.38
16.77	0.04	16.89	0.15	+0.12	0.16	0.75	18 18	0 09	17.80	0.27	0.38	0.29	1.31
17.40	0.08	17.40	0.11	0	0.14	0	18.46	0.23	18.18	0.22	0.28	0.32	0 88
16.60	0.11	16.62	0.16	+0.02	0.19	0.11	19.12	0.08	18.04	0.06	1.08	0.10	10.8
17.19	0 04	16.95	0.02	0.24	0.05	4.80	19.18	0.17	19.38	0.05	+0.20	0.18	1.11
17.70	0.0	16.66	0.17	1.04	0.17	6.12	19.40	0.04	17.93	0.23	1.47	0.23	6.39
16.47	0.04	17.24	0 08	+0.77	0.09	8.56	18 36	0.12	18.52	0.03	+0.16	0.12	1.33
17.02	0.12	16.00	—	1.02	0.12	8.50	17 06	0.03	17.36	0.18	+0.30	0.18	1.67
17.07	0.07	17.01	0.06	0.06	0.09	0 67	18.32	0.14	17.44	0.18	0.88	0.23	3.83
1858.	0.05	18.58	0.10	0	0.11	0	19.02	0.27	19.34	0.19	+0.32	0.33	0.97
17.65	0.13	17.55	0.02	0.10	0.13	0.77	18 88	0.15	17.72	0.18	1.16	0.23	5.04
17.21	0.12	17.45	0.02	0.24	0.12	2.00	18.92	0.09	18.86	0.11	0.06	0.14	0.43
17.96	0:25	17.60	0.23	0.36	0.34	1.06	18.18	0.07	18.38	0.22	+0.20	0.23	0.87
17.20	0.11	16.96	0.06	0.24	0.13	1.85	17 73	0.22	17.48	0.11	0.25	0.25	1.00
17.30	0.19	16.90	0.0	0 40	0.19	2.11	19.12	0.11	19.14	0.22	+0.02	0.25	0.08
17.70	0.07	17.45	0.06	0.25	0 09	2.78	19.44	0.16	18.00	0.12	1.44	0.20	7.20
6.65	0.13	17.35	0.13	+0.70	0.18	3.89	18.74	0.05	17.88	0.17	0.86	0.18	4.78
7.70	0.07	17.05	0.02	0.65	0.07	9.29	18.86	0.26	17.40	0.25	1.46	0.36	4.06
7.00	0.11	16.85	0.17	0.15	0.20	0,75	17.48	0.09	18.32	0.14	+0.84	0.17	4.94
7.25	0.05	17.32	0 02	+0.07	0.05	1.40	18.86	0.07	17.87	0.29	0.99	0.30	3.30

№№ слепого ключа	Название марок	Ивановская ст.						
		% сахара						
		Здоровых		Больных		Разница		Достоверность разницы
		M	± m	M	± m	M	± m	
27—01	Э I—СУ Ялтушковск.	20.79	0.07	20.27	0 05	0.52	0.09	5.78
27—08	Э I Немерчанск.	21.66	0.52	21.18	0.05	0 48	0.52	0.92
27—20	Э II—УС Немерчанск.	—		—	—	—	—	—
27—03	Э I—СУ Уладовск. с./з.	19 98	0 29	19.99	0.31	+ 0.01	0.42	0.02
27—15	У Уладовск. с./з.	21 13	0.36	20.76	0.09	+0.63	0.37	1.70
27—21	Общ. st № Уладов. ст.	21.40	0.07	21 12	0.06	0.28	0.09	3.11
27—13	Э I—СУ Петров с./з.	—	—	—	—	—	—	—
27—05	I E I—УС Ильинец. ст.	19.20	0.41	—	—	—	—	—
27—07	С Кальникская	21.08	0.13	20.01	0.11	1.07	0.16	6 69
27—17	Э II Ситковс.	21.79	0.10	20.71	0.04	1.08	0.11	9.82
27—06	Э I—У Верхнячск.	—	—	—	—	—	—	—
27—16	Э II—С Удычс.	22.76	0 11	21.36	0.13	1.40	0.17	8 24
27—19	Норм. Удычс.	21.27	0.11	20.23	0.12	1.04	0.16	6.50
27—09	Э I Бело-Церков.	—	—	—	—	—	—	—
27—11	Э I Мироновская	—	—	—	—	—	—	—
27—04	Э I—У Теткинская	20.59	0.19	20.63	0.03	+ 0.04	0.19	0.21
27—12	Э I—С „	20.05	0.46	—	—	—	—	—
27—02	М Э I—У Ивановская	21.07	0.36	20.20	0.44	0.87	0.57	1.53
27—10	Э I „	—	—	—	—	—	—	—
27—14	Э II Харьковская	—	—	—	—	—	—	—
27—18	Э р „	20.16	0.19	19.77	0.14	0.39	0.24	1.63
27—24	Фабр. Рамонская	—	—	21.20	0.24	—	—	—
27—30	А II Янаш	—	—	—	—	—	—	—
27—31	Тип. 11—26 Бущ	—	—	—	—	—	—	—
27—32	Гранум	—	—	—	—	—	—	—
27—23	Zr Воганка	21.78	0.19	21.37	0.23	0.41	0.30	1.37
27—22	Элита типу „А“ Шпер	20.98	0.07	20.36	0.11	0.62	0.13	4.77
27—25	Ориг. Z kl w Раббетге.	21 23	0 17	20.73	0.17	0.50	0.24	2.08
27—26	Sp. F Метте	21.45	0.03	20.66	0.02	0.79	0.04	19.75
27—27	F St № 13. 1 Штрубе	20.64	0.07	20.86	0.11	+0.22	0.13	1.69
27—28	Z F Метте	21.33	0.25	21.29	0.11	0.04	0.27	0.15
27—29	№ 100 Гернинг	20.76	0.32	20.32	0.24	0.44	0.40	1.10
27—33	А Вильморен	—	—	—	—	—	—	—

Таблица № 33.—Продолжение.

Харьковская ст.							Первомайская ст.						
% сахара						Достоверность разницы	% сахара						Достоверность разницы
Здоровых		Больных		Разница			Здоровых		Больных		Разница		
M	± m	M	± m	M	± m		M	± m	M	± m	M	± m	
19.65	0.13	19.28	0.04	0.37	0.14	2.64	17.11	0.05	16.49	0.11	0.62	0.12	5.17
19.55	0.03	19.55	0.03	0	0.04	0	17.50	0.16	17.09	0.01	0.41	0.16	2.56
—	—	—	—	—	—	—	17.90	0.13	16.95	0.06	0.95	0.14	6.79
19.52	0.04	19.47	0.04	0.05	0.06	0.83	17.26	0.06	16.34	0.12	0.92	0.13	7.08
19.43	0.02	19.43	0.02	0	0.03	0	16.81	0.04	15.95	0.16	0.86	0.17	5.06
19.33	0.11	19.33	0.11	0	0.16	0	17.05	0.0	16.21	0.06	0.84	0.06	14.00
19.50	0.04	19.52	0.05	+0.02	0.06	0.33	16.75	0.13	16.48	0.06	0.27	0,14	1.93
19.35	0.06	19.35	0.06	0	0.09	0	16.61	0.15	15.61	0.04	1.00	0.16	6.25
19.65	0.08	19.65	0.08	0	0.11	0	18.15	0.17	17.06	0.02	1.09	0.17	6.41
19.77	0.11	19.77	0.11	0	0.16	0	16.91	0.04	16.41	0.15	0.50	0.16	3.13
19.70	0.04	19.70	0.04	0	0.06	0	17.95	0.04	16.90	0.05	1.05	0.06	17.50
20.00	0.15	20.00	0.15	0	0.21	0	18.28	0.02	17.02	0.07	1.26	0.07	18.00
19.50	0.04	19.50	0.04	0	0.06	0	17.59	0.02	17.29	0.06	0.30	0.06	5.00
19.30	0.04	19.30	0.04	0	0.06	0	16.64	0.06	15.97	0.07	0.67	0.09	7.44
19.57	0.05	19.57	0.05	0	0.07	0	17.29	0.07	16.62	0.09	0.67	0.11	6.09
19.45	0.03	19.45	0.03	0	0.04	0	17.04	0.03	16.41	0.17	0.63	0.17	3.71
19.57	0.02	19.60	0.04	0.03	0.05	0.60	17.40	0.14	16.96	0.06	0.44	0.15	2.93
19.72	0.07	19.05	0.06	+0.67	0.09	7.44	17.29	0.07	16.71	0.13	0.58	0.15	3.87
—	—	—	—	—	—	—	17.57	0.09	17.14	0.02	0.43	0.09	4.78
19.43	0.02	19.40	0.0	0.03	0.02	1.5	16.94	0.05	16.07	0.13	0.87	0.14	6.21
19.48	0.04	19.47	0.04	0.01	0.06	0.17	16.14	0.11	16.11	0.01	0.03	0.11	0.27
—	—	19.40	—	—	—	—	17.00	0.05	16.50	0.04	0.50	0.06	8.33
20.23	0.22	20.23	0.22	0	0.31	0	—	—	—	—	—	—	—
19.75	00.3	19.75	0.03	0	0.04	0	—	—	—	—	—	—	—
19.55	0.03	19.55	0.03	0	0.04	0	—	—	—	—	—	—	—
19.57	0.02	19.57	0.02	0	0.03	0	17.51	0.05	16.73	0.06	0.78	0.08	9.75
19.45	0.05	19.45	0.05	0	0.07	0	16.76	0.05	16.44	0.20	0.32	0,21	1.52
19.57	0.05	19.57	0.05	0	0.07	0	17.90	0.16	17.36	0.11	0.54	0.19	3.11
19.55	0.03	19.55	0.03	0	0.04	0	17.50	0.02	16.61	0.08	0.89	0.08	11.13
19.48	0.04	19.47	0.04	0.01	0.06	0.17	17.34	0.09	16.76	0.12	0.58	0.15	3.87
19.68	0.04	19.67	0.04	0.01	0.06	0.17	17.44	0.04	17.05	0.0	0.39	0.04	9.75
19.75	0.08	19.75	0.08	0	0.11	0	17.13	0.06	16.57	0.18	0.56	0.19	2.95
19.40	0.09	19.35	0.06	0.05	0.11	0.45	—	—	—	—	—	—	—

Группировка марок сортоиспытания ССУ 1927 года

№№ слепого ключа	Маточные марки
	I группа. Устойчивые
04	Немерчанская ст. Н.У./13/22 Р/23 Р/25
20	„ „ Н.У.ЭІр/25—УС
25	„ „ НУ.ЭІур/24 1925 г.
03	Рамонская ст. Р.Ул. 11/23 11/25
21	Белоцерковск. ст. МП—У
35	Ильинецкая ст. I а в/20 А/22 Р/25 Ур. Напр.
	II группа.
24	Немерчанская ст. Н.У. 191/21 (12928) Р/25
10	„ „ Н.У. ЭІ/25 УС
26	„ „ Н.У. 201/22 (Р/23) (Р/25)
13	Ялтушковская ст. ЭІІ от. Вин. с. з.
28	Уладовская ст. I репр. С Э. III—Ус. Богд. с. р.
06	Ильинецкой ст. ІК. ЭЭІ/25у—УС
07	Верхнячской ст. 123/23 (Р/25)
22	„ „ (40sl—1/24) Р/25.С.
01	„ „ Мат. репрод. мат. Верхн. Ст.
29	Белоцерковск. ст. Э I—У
33	Мироновской ст. Суп. Эл. 51 . а . с./22 УС Парт. № 1
19	Весело-Подолянская Ст. МР.—ЭІ—С —
30	Ивановской ст. 340. 540/22 Р/24 Ур 25 г.
32	„ „ Э I урож.
27	Рамонской ст. Р.Ул. в/22. В/25
31	„ „ Репр. Ив. 1/24
02	Ялтушковск. ст. М—УС
09	Белоцерковской ст. М. Р. У.
34	Мироновской ст. Элита 43аі С/22 парт. УС № 2
12	Теткинской ст. ЭІ—ZZ
	III группа восприимчивые.
18	Уладовской ст. М—ЭІ—УС
05	Ильинецкой ст. ІЭІ 25 - У
23	„ „ ІКЭ 1/25—С
15	Верхнячской „ Суп. Э 86/23/Р25

Примечание: Остальные марки для обоих групп отнесены в групп

В первую группу войдут марки, в которых разница в сахаристости не доказывается ни на одном из пунктов. Это будут марки хотя и подверженные заболеванию, но и остающиеся нейтральными к влиянию мозаики на организм растения, т. е. это будут марки стойкие к снижению сахаристости. Сюда же могут быть отнесены, правда — с некоторой оговоркой, и марки, у которых вышеуказанная разница доказана всего лишь на одном из пунктов анализа. Это будут почти устойчивые марки, и наличие доказанной разницы в одном пункте, ввиду одногодичности работ, вряд ли может быть достаточным основанием для выделения их в отдельную группу.

В третью группу отойдут марки, являющиеся полной противоположностью маркам, образующим первую группу, т. е. это будут не стойкие к снижению сахаристости марки, и у них разница снижения сахаристости доказывается на всех или на всех, кроме одного, пунктах.

Остающиеся после выделения третьей группы марки и образуют собою промежуточную вторую группу, где число пунктов с доказанной разницей будет колебаться между 2 и 3.

устойчивости к снижению сахаристости.

Таблица № 34.

№№ лепого ключа	Фабричные марки	
	I группа—Устойчивые	
08	Немерчанской станции	Э.I. Вендичанской с. з.
03	Уладовской „	Э71. Уладовской „ „
13	„ „	ЭI—СУ Петровской с. з.
06	Верхнячской „	ЭI—У
11	Мироновской „	ЭI
04	Теткинской „	ЭI—У
18	Харьковской „	ЭР
23	Воганка	ZR
22	К. Шперлинг	Элита типа А.
25	Раббетте и Гизеке Ориг.	ZKI—W
	II группа.	
01	Ялтушковской станции	ЭI—СУ
20	Немерчанской „	ЭII—УС
15	Уладовской „	У
21	„ „	Общ. St. N, Люлин. х-ва
05	Ильинецкой „	IE I—УС
09	Белоцерковской „	ЭI
12	Теткинской „	ЭI—С
14	Харьковской „	ЭП
07	Кальникской „	С
17	Ситковецкой „	Э II
16	Удычской „	Э II—С
19	„ „	Норм.
03	Ивановской „	М. ЭI—У
10	„ „	ЭI—С
29	Геринг	№ 100
26	Г. Метте	Sp.
27	Штрубе	T St № 15
28	Г. Метте	Z

омнительных.

Все марки с недостаточным числом пунктов анализа отнесены в группу сомнительных.

Результаты такой группировки, как для фабричных, так и для маточных марок, приведены в табл. № 34.

Сравнивая обе группы, необходимо отметить, что в то время, как у маточных марок имеются все три группы, фабричные дают лишь две первых группы. Различие же между этими группами сводится к несколько меньшему числу хотя и больше устойчивых марок у маточных по сравнению с фабричными. Так, у маточных марок, относящихся к первой группе, имеется 22,0% от общего числа проанализированных марок, а из них устойчивых и не имеющих ни одного пункта с доказанной разницей 6.7%, у фабричных же соответственно 32.1 и 3.6%. Марок, относящихся ко второй группе, и у маточных, и у фабричных, почти поровну, а третья группа имеется у маточных и составляет 12.9% от общего числа марок.

Стремясь подметить влияние района возделывания свеклы на снижение сахаристости свеклы под влиянием мозаики, рассмотрим табл. № 35, где число марок с доказанной и недоказанной разницами выражается в % от общего числа марок, проанализированных в каждом пункте. Однако, такое сопоставление не дает четких результатов: три станции из пяти не обнаруживают различий ни между собой, ни между маточными и фабричными марками, две других (Харьковская и Первомайская) для фабричных дают почему то диаметрально противоположные цифры % марок с доказанными разницами.

Роль района возделывания свеклы на снижение сахаристости в 1927 году.

Таблица № 35.

№№ по поряд.	Разница в сахаристости между больными и здоровыми	Маточные марки						Фабричные марки					
		Уладовская	Мироновская	Ивановская	Харьковск.	Первомайск.	Среднее	Уладовская	Мироновская	Ивановская	Харьковская	Первомайская	В среднем
1	Доказана	36.4	54.8	42.3	53.3	15.6	40.5	29.0	40.6	42.1	6.3	86.2	40.8
2	Не доказана	63.6	45.2	57.7	46.7	84.4	59.5	71.0	59.4	57.9	93.7	13.8	59.8

Что же касается наличия среди проанализированного материала марок с повышенной сахаристостью у больных растений, то хотя число таких случаев недостаточно велико, впредь до более детального изучения этого явления мы склонны относить его за счет неточности в работе.

Таким образом, среди марок, подвергшихся изучению, ни одна не оказалась устойчивой к заболеванию.

Намечаются разницы в пораженности лишь для таких производственных групп, как маточная и фабричная свекла. Первая поражена слабее, чем фабричная, хотя у последней % пораженности меньше варьирует, чем у маточной. Среди маточной свеклы пониженной пораженностью выделяются лишь две марки и обе Ильинецкой станции.

Работы по испытанию марок на устойчивость против заболевания необходимо в будущем производить при большем однообразии условий, регулирующих распространение мозаики. Работы эти необходимо усилить за счет большого охвата дикой свеклы, а так же моментов, связанных с получением новых марок. В отношении стойкости марок к снижению сахаристости, последние могут быть разбиты на три группы: 1) стойкие к влиянию мозаики на сахаристость, 3) не стойкие, т. е. резко снижающие сахаристость и 2) промежуточные.

Особо резких различий по стойкости к снижению сахаристости между маточными и фабричными марками не наблюдается, хотя маточные марки дают большее разнообразие и большую амплитуду колебания.

РЕЗЮМЕ.

Коротко резюмируя результаты проведенной работы, необходимо отметить следующее:

1. Мозаика на сахарной свекле встречается почти во всех районах возделывания растения. Пораженность плантаций обычно небольшая, своего максимума обычно достигает в тех пунктах, где культура свеклы 1-го и 2-го года территориально совпадает.

2. Основным признаком мозаики является пятнистость. Разнообразие признака обусловлено варьированием формы, характера и величины пятен, густоты и места их расположения по листу, то наличием, то отсутствием

переходов одной формы пятен в другую и, наконец, степенью четкости пятна.

По форме необходимо различать круглую и безформенную пятнистость. По величине имеется ряд постепенных переходов от мелких до крупных пятен. Бесформенная пятнистость во многих случаях образуется за счет слияния отдельных круглых пятен разной величины.

Как правило, заболевание выявляется на всей листовой пластинке, поражение части пластинки встречается довольно редко.

Наблюдается тенденция к связи между величиной пятнистости и возрастом листа: молодые листья поражены преимущественно мелкой формой, средние—крупной, а старые бесформенной. Однако, каждому возрасту свойственны все разнообразие форм, а средние по возрасту листья являются местом наибольшего разнообразия форм пятнистости.

Степень четкости пятнистости зависит от возраста листьев, достигая наибольшей величины у молодых листьев.

Заболевание не изменяет числа листьев на растении, а также и не ускоряет нормального процесса отмирания листьев.

Молодые, вновь появляющиеся листья оказываются на 80% больными.

В течение вегетационного периода наблюдается как исчезновение (маскировка) пятен, так и появление их на внешне нормальных до сего времени листьях. У свеклы 1-го года явление маскировки имеет небольшое значение. Большого размера достигает маскировка на высадках, особенно, в момент перед уборкой семенников, когда только тщательный осмотр может установить наличие заболевания.

3. Из года в год заболевание передается через корни, идущие на высадки. Здоровые корни, отобранные на поле с высоким % больных растений, оказываются при посадке больными, а потому отбор корней на высадки, в целях оздоровления свеклы, на таком поле производить не следует.

Источником заражения свеклы 1-го года являются высадки, откуда заболевание переносится насекомыми.

Чем ближе высадки расположены к свекле 1-го года и чем площадь под высадками больше, тем раньше заболевает свекла 1-го года, тем быстрее и дальше распространяется заболевание и тем скорее оно охватывает все растения и — наоборот.

Предельное расстояние, гарантирующее получение здоровой свеклы 1-го года, зависит от площади под высадками, от характера переносчиков и ряда условий (как сила и направление ветров, рельеф, наличие преград и т. п.), регулирующих распространение насекомых; выражается оно максимально в 1500 метров.

Кроме высадков, источником заражения могут быть, повидимому, с.-х. культуры, болеющие мозаикой, а так же и сорная растительность.

Роль приемов культуры свеклы (резка корней, удаление с них ботвы, хранение, удаление высадков после уборки семенников и пр.), повидимому, нейтральна или же имеет весьма небольшое значение.

Ни семена, ни почва заболевания не передают.

Искусственное заражение соком больного растения не удается.

4. Вопрос о влиянии мозаики на урожай семян и массы корней, хотя и подвергался проработке, окончательного разрешения пока не получил.

Мозаика снижает сахаристость свеклы. Это снижение хозяйственно ощутимо. Максимальный недобор сахара под влиянием заболевания может равняться 13.0%.

Маточные марки в среднем дают большее снижение % сахара под влиянием мозаики, чем фабричные.

Среди имевшегося сортового материала не оказалось марок устойчивых к заболеванию мозаикой. Маточные марки поражаются слабее фабричных, у которых и варьирование % пораженности от марки к марке меньше, чем у маточных.

В отношении стойкости к снижению сахаристости марки могут быть разбиты на три группы: стойкие, т. е. не понижающие сахаристости при заболевании; не стойкие, т. е. сильно понижающие сахаристость от болезни, и средние по этому признаку.

Маточные марки в этом отношении дают большее разнообразие, чем фабричные.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Prillieux, Delacroix.* La Jaunisse, maladie bacteriene de la betterave Compt. rend. d. Sc. de l' Acad. d. Sciences, T. 127. No 6 p. 338 u 339. 1898.
2. *Lind. I.* Runkelroernes Mosaiksyge.—Tidsskrift f. Planteav Bd 22 S. 444—457 1915.
3. *Townsend C. O.* Sugar beet mosaic. Science, N. Ser. 42. 1915. No 1076 p. 219—220.
4. *Robbins W. W.* Mosaic disease of sugar beet. Phytopathology. Vol. 11 p. 149 -365 1921.
5. *Böning K.* Die Mosaikkrankheit der Rübe. Forschungen a. d. Gebiet d Pflanzenkran. u. d. Immunität im Pflanzenreich 1927. Heft 3.

MOSAIC OF THE SUGAR BEET

Proida P. A.

General report of the works of the Phytopathological Section of the Kharkov District Agricultural Experiment Station (Kdaes) for 1925—1927 and the Phytopathological Organisation of the Plant Breeding and Seed Growing Department of the Sugar Trust, for 1927.

Under the edition of Prof. *T. D. Strachov.*

Summary.

1. The study of the sugar beet mosaic by the Phytopathological Section of Kdaes dates from 1925, when a great quantity of the mentioned disease had been observed by the author on the fields of the Selective Section of Kdaes.

2. In 1925—26 the investigations by the Phytopathological Section of Kdaes led to the discovering of the dangerous character of this new beet infection.

3. In 1927, after two years of close investigation the dangerous character of the disease beeing established, the study was produced together with the Phytopathological Organisation of the Plant Breeding and Seed

Growing Department of the Sugar Trust. The results of the said study were as follows:

1) The sugar-beet mosaic is to be meet almost in any district, where the plant is cultured. The infection of a plantation is generally small, reaching its maximum in those places, where the culture of the sugar beet of the first and second year territorially converge.

2) The principal sympton of the mosaic is spottiness. The symptons vary in form, character and the size of spots, in their density, their distribution on the leaf, their transition and their fineness.

We have to distinguish between the circular and the formless spottiness. The dimensions have a gradual transition from small to large spots. In many cases the confluence of separate circular spots of differet size gives formless spottiness.

As a rule the disease infects the whole leaf's surface, partial infection of the surface being seldom observed.

A certain connection exists between the dimensions of spottiness and the age of the leaf: young leaves are mostly infected by the small-grained form, adult leaves—by the large-grained, old leaves—by the formless. Anyhow each age is due to all varieties of forms, chiefly adult leaves show every variety of forms of the spots.

The grade of fineness of spots depends on the age of the leaf, reaching its maximum in young leaves.

The disease neither alters the number of the leaves nor hastens the normal process of their dying off.

80% of the young leaves appear infected with the disease.

During the vegetation period the spots disappear. Their appearance can be often observed on formely outward normal leaves. This disappearance and reappearance is of no importance for the sugar beet of the first year. In the sugar beet seed shrubs the dimension of disappearance and reappearance is very large, espacielly in the moment, before the seed yield, when the existence of their infection may be only established by the strictest investigation.

3) From year to year the disease is transmitting through the roots, which go for the sugar beet seed shrubs. Even healthy roots, selected on the field with a high percentage of infected plants, appear, when sowing, to be infected, wherefore the selection for seedshrubs for the purpose of improving the sanitary condition of the sugar beet on such a field ought in no way to be made. The source of infection of the sugar beet of the first year are the seed-shrubs, wherefrom the disease is transmitting by insects.

The nearer the seed shrubs are disposed to the sugar beet of the first year, the greater the area of the seed-shrubs is, the earlier the sugar beet of the first year besomes diseased, the quicklier and more largerly the disease is spreading, embracing all plants, and on the contrary.

The extend distance, which would secure a healthy sugar beet of the first year depends from the area of the seed-shrubs, from the character of the disease-transmitters and other local conditions (as the direction and strength of winds, relief, obstacles and so on), regulating the spreadiness of insects. Its maximum is about 1500 mts.

As source of infection, probably, except, seed shrubs, can be farm cultures infected with mosaic and also weeds.

Such means as the cutting of the roots, the removal of the foliage of them, the storage and removing of the seed-shrubs after seed-yield are neutral or of very small importance.

Neither seeds nor soil do not transmit the disease.

Experiments on artificial infection by the juice of an infected plant have entirely failed.

4) The influence of mosaic on the seed yield and the root mass has been discussed, but the question is not yet solved.

The mosais lowerc the sugar content of the beet. This diminuation is economically experienced. Maximum of deficiency of sugar in connection with the disease may be 13%.

Infected mother varieties in average give a greater reduction of the percentage of sugar, than the commercial varieties.

Among the different varieties of material in stock there are no varieties stable as to the above mentioned disease.

The mother varieties are less infected than commercial ones, by which the variation of the percentage of the infection from variety to variety is less, than in mother varieties.

As to their stability against sugar reduction the varieties can be divided into 3 groups: 1) stable group, i. e. sugar content, not diminished by disease, 2) unstable, i. e. sugar content considerably lowered by disease, group of medial stability according to the above mentioned principle.

In this respect the mother varieties show more diversity than commercial ones.

Kharkow
District Agricultural Experiment Station
Phytopathological Se ction.

Шевченко И. С.

ДАННЫЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ МОЗАИКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕ ХОС-ХОС 1928—1929 г.г.

Под редакцией проф. Страхова Т. Д.

I. Задачи и организация работ по мозаике сахарной свеклы в 1928 и 1929 г.г.

Работы по мозаике сахарной свеклы, проводившиеся отделом фитопатологии ХОС-ХОС в период с 1925 года, особенно расширились и углубились в последний перед отчетным периодом год.

В программы исследований за отчетный период, согласованные с ССУ Сахаротреста, вошли вопросы частично стоявшие уже в проработке в предыдущие годы работ, но для окончательных выводов требующие повторения, с другой же стороны в указанные программы вошел ряд новых вопросов, возникших в процессе работ.

К 1929 году условия проведения работ по мозаике на ХОС-ХОС резко изменились, так как программная часть работ отдела селекции ХОС-ХОС была сокращена, в связи с чем работы по свекле 1-го года были вовсе прекращены. Ввиду того, что работы по мозаике были тесно увязаны с работами отдела селекции, то проведение их в том об'еме, как это предусматривалось программой исследования на 1929 год, оказалось невозможным; в связи с этим, а также в связи с значительным сокращением ассигнований, программа работ была сокращена. Нижеприводимая схема работ на 1928/29 год, отображает характер и содержание намеченных для исследовния вопросов (см. стр. 68).

1929 год был особенно неблагоприятным годом в смысле проведения работ по намеченной программе, так как значительная часть опытного материала, заготовленного с осени 1928 года и заложенная на зимнее хранение, погибла в виду суровых условий зимы 1928 года. Поэтому осуществление части намеченных к постановке в 1929 году вопросов, оказалось невозможным вследствие полной или же частичной гибели материала; в последнем случае сохранившийся опытный материал не соответствовал количественно намеченным схемам опытов, а потому и не позволил сделать определенных и законченных выводов.

К последней категории вопросов относятся такие. как влияние мозаики на продукцию семян; частично сюда же входит и выяснение вопросов переноса заболевания от одного вегетационного периода к другому.

В связи с окончанием работ по мозаике сахарной свеклы при фитопатологическом отделе ХОС-ХОС, а также в связи с начинающимся развитием исследований по отдельным разделам работ в СССР, нам казалось целесообразным наряду с результативной частью проведенных работ дать также краткий литературный обзор исследований по вопросу мозаичного заболевания свеклы. Однако, при обзоре литературы, в интересах освещения

Схема работ

№№ п/п	Основные вопросы программы	Время выполнения	Примечание
1	Источники заболевания	1928 г.	
2	Способы передачи и распространения заболевания	1928/29 гг.	
	а) передача заболевания от одного вегетационного периода к другому:		
	1. Корни, как передатчики заболевания		
	2. Роль почвы в передаче заболевания		
	3. Передача заболевания семенами		
	4. Роль падалицы свеклы в передаче мозаики		
	в) Роль культурно-хозяйственных приемов в передаче мозаичной инфекции	1928/29 гг.	
	1. Роль обрезки ботвы в передаче мозаики		
	2. Значение типов хранения.		
	с) Распространение заболевания в период вегетации растений:	1928/29 гг.	Для 1928 г. в полном об'еме, для 1929 г.—частично, по высадкам.
	1) На высадках		
	2) На свекле 1-го года		
3	Искусственные способы заражения	1928 г.	
4	Вредоносность заболевания	1928/29 г.	
	а) снижение сахаристости	1928 г.	
	б) снижение урожая семян	1928/29 г.	В 1929 г. осуществить работы по вопросу вредоносности в отношении снижения урожая было невозможно в виду частичной гибели материала
5	Устойчивость свеклы	1928 г.	
	а) к заболеванию		
	в) к снижению сахаристости		
	с) индивидуальная устойчивость свекловичных растений к мозаичному заболеванию.		
6	Меры борьбы:		
	а) влияние соседства высадков, как главного источника заражения и роль пространственной изоляции посевов	1928 г.	
	в) установление возможности получения оздоровленного материала с полей различной поражаемости	1928/29 г.	

вопроса мозаики свеклы, пришлось немного выйти за пределы специальной литературы, включив частично в обзор аналогичные исследования по вопросу мозаичных заболеваний у других культурных растений. Указанный литературный обзор включается в настоящую работу в виде отдельной главы, предшествующей изложению исследований, проведенных отделом фитопатологии ХОС-ХОС в продолжении 1928/29 г.г. по указанной выше программе.

Осуществление намеченных программой работ в значительной мере способствовало то чуткое отношение и поддержка в работе, которую мы всегда встречали со стороны коллектива сотрудников отдела селекции ХОС-ХОС, за что и выражаем ему свою блгодарность.

Своему предшественнику по работе П. А. Пройда, сделавшему ряд довольно ценных замечаний при постановке работы, и Г. Е. Олейникову за близкое сотрудничество и непосредственное участие в проведенных работах, выражаю свою благодарность.

Руководство настоящей работой принадлежит учителю моему, проф. Страхову Т. Д., заведывающему отделом фитопатологии ХОС-ХОС, которому приношу здесь свою искреннюю, глубокую благодарность.

II. Современное состояние вопросов по изучению мозаики свеклы.

(Литературный обзор).

Географическое распространение мозаики свеклы.

Первые литературные указания о заболевании свеклы мозаикой относятся к 1898 году, когда болезнь была обнаружена во Франции, в окрестностях Парижа (Prillieux и Delacroix) (1).

Вскоре мозаичные заболевания свеклы были обнаружены в Дании Rostrup E. (2) и через некоторое время в Швеции Colpin Ravn (3), Eriksson J. (4) на кормовой и сахарной свекле. Указания о наличии заболевания в С.-А. С. Ш. относятся к 1915 году, когда Townsend'ом (5) были опубликованы работы, касающиеся мозаичного заболевания у сахарной свеклы.

Одновременно с работами Townsend'a (5) были опубликованы работы Lind'a, (6) касающиеся мозаики кормовой и столовой свеклы.

В последующие годы американцами в частности Robbins W.W.(7) продолжаются исследования мозаичных заболеваний у сахарной свеклы, но главным образом в направлении выяснения вопросов передачи заболевания.

Сравнительно новые данные о распространении мозаичной болезни свеклы в Германии мы находим у Böning'a (8).

В С.С.С.Р. мозаика свеклы была обнаружена впервые Пройдой П. А. (9) в 1925 году на опытных полях Харьковской областной сельскохозяйственной опытной станции.

Обследование распространенности заболевания, предпринятое фитопатологическим отделом ХОС-ХОС и С.С.У. Сахаротреста в 1927 г., свидетельствует о том, что в пределах С.С.С.Р. мозаичное заболевание встречается почти повсеместно, где только возделывается культура свеклы.

Имеющиеся сведения дают таким образом основания предполагать значительное и довольно быстрое распространение мозаичного заболевания свеклы как в странах Европы, так и Америки.

Однако в отношении мозаичных заболеваний других культурных растений мы имеем сравнительно многочисленные и всесторонние исследования, в то время как в отношении мозаичной болезни свеклы многие вопросы являются далеко еще не разрешенными; здесь, за немногими исключениями, вопросы лишь ставятся для исследования и специальная литература по ним является сравнительно немногочисленной и краткой по количеству затронутых тем. Лишь две работы Böning'a (8) и Пройды (9) являются наиболее полными как по количеству затронутых в них вопросов, так и по глубине их проработки.

Внешние признаки мозаичной болезни свеклы.

Почти во всех исследованиях, посвященных вопросам мозаичного заболевания свеклы в большей или меньшей степени уделяется внимание внешним симптомам заболевания. Первые исследования, однако, являются далеко не полными. Описание внешней картины заболевания у первых авторов Prillieux и Delacroix (1) часто расходится с описаниями последующих исследователей и особенно последних авторов Böning'a (8) и Пройды П. (9), в работах которых с особой полнотой дается описание внешних признаков заболевания.

Болезненные симптомы проявляются исключительно на листовом аппарате; ни корень, ни стебель не имеют признаков, по которым можно было бы отличить больное растение от здорового.

Основным признаком мозаичного заболевания у свеклы является пятнистость самых разнообразных форм, размеров, вариаций, появляющаяся в виде отдельных более светлых зон-участков на относительно зеленой пластинке листа. Подобная пятнистость при известных условиях развития болезни (сильное развитие) обладает свойством стушевываться в смысле уравнения общего цветового фона пластинки листа в сторону побледнения последнего.

Böning K. (8) в своей работе указывает на возможность позеленения таких участков-пятен, однако при наших работах ни разу не представлялся случай наблюдать подобные изменения в обесцвеченных участках. Явление общего побледнения нормально зеленого фона листа наступает лишь после усиленного развития пятнистости и не свойственно первоначальным стадиям развития ее.

Разнообразие форм пятнистости при мозаичном заболевании свеклы послужило для некоторых авторов основанием к установлению классификации пятнистости как основного признака заболевания.

Так Böning K (8) склонен отличать „Tupfelmosaic“, „Interkostalflecken mosaic“, „Nervenfleckenmosaic“ и др. Пройда (9) различает два основных типа пятнистости: круглую и безформенную. Однако наблюдения тех же авторов, а особенно последнего не позволяют говорить о самостоятельности отдельных типов пятнистости. Пятнистость однако не является единственным признаком, характеризующим больное растение. Еще Townsend C. O (5) упоминает о чрезвычайно утолщенных листьях, характеризующих больное растение.

В наблюдениях общего характера, проведенных нами в продолжении 1928 и 29 года за больными растениями, признаки, о которых упоминает Townsend C. O. (5) вовсе не встречались, а признаки, о которых говорит Robbins W. W. (7) встречаются одинаково как на здоровых, так и на больных растениях.

Böning K. (8) и Пройда (9) отмечают еще явление деформации мозаичных больных листьев (Böning K. — курчавая мозаика); указанная форма мозаики очевидно является следствием пятнистой мозаики, ведущей лист к деформациям благодаря неравномерному развитию больных и здоровых участков тканей листа.

Свекловичные растения повидимому более предрасположены к восприятию инфекции в молодом возрасте. Этим однако не исключается возможность заражения и более взрослых экземпляров; в последнем случае у растения заболевают самые молодые по возрасту листья (центральные листья).

Способы передачи и распространение заболевания.

Одно из основных свойств мозаики свеклы это инфекционность. Уже Lind J. (6) указывает на возможность перехода заболевания от семенников к однолеткам у кормовой свеклы.

Исследования Robbins'а W.W. (7) Böning'а (8) и Пройды (9) уже с несомненной очевидностью устанавливают инфекционный характер заболевания.

Свекла, высаженная на семенники, обычно дает довольно высокий % пораженных растений; однако некоторая часть высаженных корней дает все же здоровые побеги. Последние уже в период вегетации подвергаются заражению от своих больных соседей.

Всходы свеклы 1-го года всегда, как правило, появляются здоровыми и лишь впоследствии, при наличии источников заражения (больных семенников), подвергаются заболеванию. Как здоровые семенники, так и свекла 1-го года развития подвергаются заражению в период вегетации лишь при наличии насекомых, играющих роль переносчиков.

Указанные выше авторы Lind (6), Robbins W. W. (7), Böning (8), Пройда П. (9), а так же работы Энтомологического Отдела ХОС-ХОС за 1927 и 28 годы—Новиненко А. И. (10) и (22), по вопросу о переносчиках мозаичной болезни у свеклы приходят к выводам о роли насекомых, как необходимого условия при заражении здоровых растений; из испытанного ряда насекомых особенно для (*Aphis Fabae* Scop.) является несомненным переносчиком заболевания. Однако заражение здоровых экземпляров возможно лишь при условиях наличия близкого соседства источников заражения—семенников. Еще в 1921 году Robbins W. (7) рекомендует пространственную изоляцию семенников, как способ ограждения здорового материала от заражения. Последующие работы и особенно работы фитопатологического отдела ХОС-ХОС за 1925—27 годы и С. С. У. Сахаротреста за 1927 год (Пройда (9), устанавливают вполне определенную зависимость зараженности здорового материала от пространственного расположения источников заражения; устанавливаются даже пределы пространственной изоляции, гарантирующие здоровые культуры. Указанные пределы у различных авторов являются различными; так Robbins (7) считает расстояние в 1¹/₂ miles вполне достаточным расстоянием, которым можно практически пользоваться как мероприятием по ограждению культуры свеклы от заражения; Пройда (9) же устанавливает подобное растояние в 1500 метров.

Таким образом факт передачи мозаики от больных свекловичных растений к здоровым является вполне установленным. В отношении же возможности перехода мозаичных заболеваний от других растений к свекле точных данных в литературе не встречается.

Наличие факта заражения здоровых свекловичных растений в естественных условиях послужило поводом для целого ряда исследоватетелей к воспроизведению указанного явления искусственным путем. Контактное взаимодействие двух половинок, полученных от больного и здорового корня, способствует заражению здорового корня—Böning (8). Однако, заражение здоровых растений в период вегетации клеточным соком от больного растения в работах указанных выше авторов положительных результатов не дало. Последующие попытки искусственно заразить здоровые растения, предпринятые Пройдой (9), тоже дают отрицательные результаты. 1928 г. ознаменовался некоторыми успехами в этом отношении, когда одновременно в Харькове в фитопатологическом отделе ХОС-ХОС и в Москве в Ц.И.Н.С.-е проф. Опариным А. И. (10) были достигнуты положительные результаты с искусственным заражением.

Аналогичные исследования в отношении мозаики других растений показывают, что искусственное заражение не представляет особых затруднений и инфекционный сок проявляет свою силу даже при сильном разжижении его (до 1000)—Allard H. A. (11); у свеклы подобные исследования являются более затруднительным, ибо сок, полученный от больных растений, обладает при искусственном заражении более слабыми инфекционными свойствами.

Рядом авторов установленным является факт, что от одного вегетационного периода к другому мозаика свеклы передается с помощью корней, идущих на высадки. Других возможностей передачи в литературе не указывается. Специальные исследования по вопросам передачи заболевания семенами и почвой вначале Lind'a (6) ,Robbins'a (7), а впоследствии Böning'a K.

(8) и Пройда (9) приводят к выводам о невозможности переноса инфекции указанными путями.

Анатомическое изучение мозаичного растения.

Выше было указано на внешние признаки, сопровождающие мозаичное заболевание свеклы. Однако, исследования по вопросам о признаках не ограничились изучением лишь внешних признаков, а были поставлены наряду с этим и в плоскость изучения внутренних признаков больного растения и в первую очередь анатомии больного растения. Указанные исследования не многочисленны и сводятся к изучению тканей листового аппарата, проявляющего вначале симптомы заболевания, и к тем изменениям довольно тонкой структуры содержимого клетки, которые возможны в случаях заболевания растений мозаикой. По кратким исследованиям Böning'a (8) ткани заболевших участков листа отличаются от здоровых лишь задержкой в окончательном оформлении клеток палисадной паренхимы, имеющих некоторое отличие по форме сравнительно с клетками основной паренхимы. Исследования проф. Левшина (14), произведенные в Киеве, устанавливают, что никаких аномалий в строении тканей больных и здоровых участков не существует; наблюдается лишь некоторая рыхлость тканей с преобладанием теневого типа строения листа. Однако, указанные признаки не выходят за пределы обычных модификаций в строении листа. Процессы хлорофилообразования в клетках тканей, внешне больных и здоровых, по исследованиям Böning' ak. (8) происходят различно. Хлорофильные ядра в клетках больных тканей формируются значительно позже сравнительно со здоровыми, чем и тормозится развитие больных участков.

Изучение ядерного аппарата в клетках больных и здоровых тканей лишь начинается. Небольшие исследования проф. Левшина (14) устанавливают некоторую разницу в ядрах клеток светлых и нормально зеленых участков; в то время как ядра клеток нормальной ткани имеют по обыкновению нормальное одиночное ядрышко, клетки больных тканей имеют наряду с нормальными ядрами значительный % ядер с двойными ядрышками.

Исследования по вопросу о возбудителе мозаичного заболевания.

Вопросы о возбудителе мозаичной белезни свеклы до сих пор не разрешены. Причиной этому, очевидно, является не малочисленность исследований, посвященных вопросу о возбудителе мозаичной болезни свеклы, а трудности, стоящие перед исследователями. Вопрос о возбудителе мозаичных болезней вообще, несмотря на обильно разросшуюся литературу, до сих пор является далеко невыясненным. Мозаичные заболевания часто именуются virus'ными болезнями, т. е. такими заболеванями, неизвестный и не видимый возбудитель которых обладает определенными свойствами, характеризующими его высокую пластичность и способность проходить через непроницаемые для бактерий фильтры.

Однако, в связи с существующими разногласиями по вопросу о природе возбудителя мозаичных заболеваний, понятие вирусных болезней принимается лишь частью исследователей. В одних случаях понятие вирусных болезней связывается с представлением о веществе, наделенном определенными жизненными свойствами — „Contagium vivum fluidum" по теории Beijerinck'a H. W. (21).

В других случаях указанное понятие связывается с представлениями о ядовитых веществах — токсинах, выделяемых клетками и способных размножаться автокаталитически.

Третье направление во взглядах поддерживается представителями так называемой энзиматической теории, по которой мозаичные заболевания ставятся в причинную связь с нарушением обмена веществ Woods A. T. (15), Heintzel K. (16), Hunger T. (17).

Наконец, последняя группа исследователей придерживается взгляда, по которому возбудителями мозаичных заболеваний являются живые существа, реально видимые и вполне доступные наблюдению, но еще мало изученные. (Koning C. L (18), Iwanowcky (13), и Nelson Ray (19).

Таким образом вопрос о возбудителе мозаичной болезни проходит определенную эволюцию взглядов. Специальные исследования по вопросу о возбудителе мозаичной болезни свеклы немногочислены.

Первые исследователи мозаичной болезни свеклы Prillieux и Delacroix (1) (если они только имели дело с мозаикой) трактовали природу заболевания, как бактериоз. Выделив бактерию в чистые культуры, авторам удалось воспроизвести картину мозаичного заболевания путем искусственного заражения здоровых растений. Однако последующие работы не подтвердили верности выводов указанных авторов, и Böning K. (8) склоняется к мысли, что выводы первых исследователей в значительной мере обязаны господствовавшему в то время взгляду на природу мозаичных заболеваний, как природу бактериальную.

От начала первых исследований прошли десятки лет, в продолжении которых исследования по вопросу о возбудителе мозаичной болезни свеклы продолжались; однако, ни в одном случае они не увенчались успехом и не вышли за пределы гипотез.

Исследованиями последних лет, главным образом Schäffnit'a u Weber'a, (20) методами цитологическими было установлено наличие в больных клетках особых телец, обладающих определенной формой и структурой и меняющихся с возрастом, которых авторы и принимают за возбудителей мозаичной болезни свеклы, относя их к Protozoa.

При мозаичном заболевании свеклы воздействие возбудителя не ограничивается определенным органом растения; сфера воздействия охватывает, повидимому, растение в целом. Внешние изменения при развитии больного растения, являющиеся показателем уклонения в развитии от нормы, очевидно сопровождаются рядом изменений в физиологических процессах, протекающих в больном растении. По всей вероятности у мозаичных растений, где сфера влияния возбудителя почти не ограничивается, указанные изменения должны быть особенно глубокими. Однако, физиология больного мозаикой свекловичного растения до сих пор не изучена.

Böning K. (8) в своих исследованиях касается вопросов крахмалообразования и крахмалонакопления. Эти исследования дают основания автору к утверждению о торможении отвода крахмала у больных листьев и накоплению его. Указанное явление избыточного крахмалонакопления и явного торможения в отводе ассимилятов особенно ярко и четко выражено в средних по возрасту листьях. Тот же автор на основании исследования содержания азота у больных мозаикой и здоровых листьев свеклы приходит к выводам о преобладающем количестве последнего у больных листьев.

Работы последних лет над количественным определении ферментов в мозаичных и здоровых листьях, проводимые проф. Опариным А. И. (11), указывают на существующую большую разницу в ферментативных показателях больного и здорового растения.

Вредоносность мозаичного заболевания.

Мозаичные заболевания свеклы сопровождаются, повидимому, рядом серьезных изменений в физиологических процессах, происходящих в растении и не могут не сказываться на продукции растения. Началом изучения вопросов вредоносности мозаичной болезни свеклы является 1915 год, когда Lind (6) дает первые сведения о вредоносности. Он сообщает о снижении под влиянием мозаики урожая семян наполовину и на одну треть урожая массы свеклы 1-го года. Указанные данные относятся к кормовой свекле, т. к. на сахарной свекле автор мозаики не наблюдал. Более полные и всесторонние исследования по вопросам вредоносности были произведены Böning K. (8). На основании своих работ автор приходит к выводам о значительной вредоносности мозаики в отношении снижения урожая семян, равного по его данным 30%, а так же и недоборе массы равном от 20 до 37%.

Böning K. (8) впервые поставил на исследование вопросы вредоносности мозаики в отношении влияния ее на сахаристость корня сахарной свеклы. Однако, автор по данному вопросу приходит к отрицательным выводам.

Наиболее же полные и разносторонние исследования по вредоносности были проведены фитопатологическим отделом ХОС-ХОС в 1925—27 г.г., публикуемые в работе Пройда (9). Автор приходит к выводам о большой вредоносности мозаичного заболевания, имеющей громадное хозяйственное значение. Воздерживаясь от окончательных выводов по вопросам вредоносности заболевания в отношении урожая семян и массы корней, автор констатирует значительное снижение сахаристости под влиянием заболевания, выражающееся в недоборе сахара с единицы площади максимально **в 8% (Первомайская оп. станция — 1927 год).**

Производя оценку мозаично больной свеклы в процессе технической переработки ее, автор приходит к выводам, что процесс технической переработки мозаичной свеклы сопровождается большими потерями сахара при выработке и пониженным выходом его (5 — 6%) из каждой переработанной тонны корней.

Устойчивость свекловичных растений к мозаике.

Наблюдения за свекловичными растениями в условиях их естественной поражаемости показывают сравнительно высокий % растений, подвергающихся заболеванию. Это в одинаковой степени относится ко всем формам свеклы. К настоящему времени противоречий по вопросу поражаемости только кормовой или сахарной свеклы не существует, т. к. разногласия эти устранены проведенными исследованиями и наблюдениями. Однако, ни одна из разновидностей свеклы, довольно многочисленных своими формами — сортами, не выявила до сего времени форм, устойчивых к заболеванию: Böning K. (8) испытывал некоторые сорта кормовой и сахарной свеклы и не констатирует ни одного сорта, устойчивого к заболеванию. Более обширные исследования по вопросу устойчивости свеклы к заболеванию были произведены фитопатологическим отделом ХОС-ХОС 1926—27 году (Пройда (9).

Наряду с испытанием материала на устойчивость к заболеванию автор проводит также испытание и на устойчивость «к вредоносности». Испытание большого количества сортов, проведенное отделом фитопатологии в период с 1925 по 27 год, приводит к выводу, что сортов устойчивых к заболеванию не существует. В отношении же устойчивости к вредоносности и, в частности, к снижению сахаристости все испытанные сорта можно разделить на три группы, различно относящиеся к снижению сахаристости: устойчивые, **нестойкие и промежуточные.**

Таким образом исследования, которые ведутся в области мозаичного заболевания свеклы, являются далеко еще незаконченными. По ряду вопросов такие исследования лишь начинаются. Многие вопросы еще вовсе не исследованы. В частности, в С. С. С. Р. работы по мозаике свеклы, так недавно начатые, с каждым годом расширяются и охватывают вопрос о мозаичном заболевании все более и более всесторонне.

III. Способы передачи и распространения заболевания.

А. Передача мозаичного заболевания от одного вегетационного периода к другому.

Роль корней, как передатчиков заболевания.

Наблюдения ранней весной за развитием свекловичных растений высадков, посадочный материал для которых был получен с полей пораженных мозаикой, легко обнаруживают, что такие высадки в подавляющем большинстве дают первые побеги уже пораженные мозаикой. Учеты всходов обнаруживают довольно высокий процент пораженных растений (см. табл. № 1).

Пораженность высадков мозаикой в 1928—29 г.г.

Табл. 1.

Годы:	Время наблюдений:									
	17/V	28/V	8/VI	16.VI	26.VI	5/VII	16 VII	26/VII	12 VIII	28/VIII
1928 г.	96.5	97.2	96.2	97.1	97.5	95.6	95.1	92.3	—	99.8
1929 г.	94.3	95.5	95.5	96.4	98.2	98.2	98.2	88.2	88.7	—

Проявление болезненных симптомов на первых-же появляющихся листьях дает основание предположить, что инфекционное начало находится в корнях свеклы, заложенных с осени на хранение. Такие корни и являются передатчиками мозаичного заболевания от одного вегетационного периода к другому.

Работами отдела фитопатологии ХОС-ХОС в 1927 году установлено, что заведомо больной посадочный материал, будучи высаженным на высадки, дает всходы корней с явно выраженными признаками болезни. Наблюдения над подобным материалом в продолжении 1928—1929 года вполне согласуются с выводами по работам отдела в 1927 году (см. табл. № 2).

Пораженность плантаций высадков, засаженных заведомо больными корнями в 1928— 29 г.г.

Табл. 2.

Время отбора корней	% больных растений и даты наблюдений:									
	24/V	30/V	5/VI	15/VI	25/VI	5/VII	16/VII	26/VII	16/VIII	30/VIII
1927 г.	98.2	98.3	100	100.0	99.2	98.7	97.1	98.3	99.2	99.0

Время отбора корней	21/V	24/V	28/V	1/VI	8,VI	15/VI	22/VI	2/VII
1928 г. . . .	100	100	100	100	100	100	100	100

Приведенная таблица наглядно подтверждает роль корней в передаче инфекции мозаики сах. свеклы.

Сравнительные наблюдения, проведенные в течении двух лет за поражаемостью свеклы первого года и последующими проявлениями заболевания у высадков при всходах, показывают, что процент пораженных высадков всегда значительно выше процента максимальной пораженности свеклы предыдущего вегетационного периода (см. табл. № 3).

Сравнительная таблица максимальной пораженности свеклы 1-го года и высадков при всходах по годам.

Табл 3

Поражаемость свеклы 1-го года и высадок.			
Свекла 1-го года:		**Высадки:**	
В 1927 г.	80.2%	В 1928 г.	96.5%
В 1928 г.	82.2%	В 1929 г.	94.3%

Это явление об'ясняется, очевидно, тем, что при существующих методах глазомерного определения состояния здоровья растений мы не имеем возможности установить истинный % больных растений на плантациях. К категориям здоровых растений, мы, повидимому, причисляем некоторый % растений, только внешне кажущихся нам здоровыми, но по существу уже являющихся носителями инфекционного начала, внешне проявляющегося лишь в последующем вегетационном периоде, как это предполагает и Пройда П. (9). При таких условиях отбор здоровых корней для посадки на высадки с полей, пораженных заболеванием, как мера, направленная к оздоровлению культуры, является нецелесообразным, ибо остаются неизвестными «истино-здоровые» растения.

Вероятность получения истинно-здорового материала должна, казалось-бы возрастать при отборе его с полей слабо пораженных. С целью выяснения этого вопроса нами был в 1928 г. отобран здоровый по ботве материал с плантацией различной поражаемости. К большому сожалению, указанный материал в большинстве своем погиб в период хранения благодаря условиям суровой зимы 1928 г. Сохранившийся материал, полученный с поля, максимальный % поражения которого в 1928 году достигал 7.7%, послужил для закладки опыта, результаты которого представлены на таблице № 4.

Пораженность плантации высадков при посадке здоровых корней с пораженного поля в 1929 г.

Табл. 4.

Время отбора корней	Пораж. плант. при отборе корней	% больных растен. высад. при осмотре					
		28/V	1/VI	5/VI	15/VI	22/VI	2/VII
1928 г.	7.7%	16.2	16.2	16.2	18.9	25.6	71.4

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о значительном превышении пораженности высадков сравнительно с максимальной пораженностью свекловичного поля, откуда был получен материал для высадков. Частично такие-же данные были получены в опытах отдела в 1927 году. Сравнительно высокую поражаемость высадков в указанном опыте нельзя об'яснить лишь фактом участия в исходном опытном материале корней, подвергавшихся в период вегетации заражению и не успевших проявить болезненных признаков в том-же вегетационном периоде. Повидимому, в состав опытного здорового материала вошли и такие корни, которые в продолжении периода вегетации подвергались заражению и проявляли внешние симптомы болезни, но к концу вегетации (моменту уборки) утратили их (маскировка мозаики). Все-же относительно высокую поражаемость высадков, полученных от кажущегося внешне здоровым материала, в приведенном опыте нельзя об'яснить одним наличием в здоровом материале корней, утративших внешние признаки заболевания или не успевших проявить их к концу вегетации. Есть основания предполагать (см. ниже опыты по выявлению роли культурно-хозяйственных факторов), что повышенная пораженность высадков в указанном опыте зависит еще и от частичного заражения истинно здоровых корней, происходящего в период после вегетационный, в процессе дальнейших культурно-хозяйственных приемов (обрезка ботвы и хранения), применяемых при возделывании свеклы.

Роль почвы и семян в передаче мозаики свеклы.

Исследователи по вопросу о возможностях передачи мозаики семенами — Lind (67 Robbins (7), Böning (8). Пройда П. (9), а так-же и почвой — Böning (8), Пройда П. (9) — приходят к одному выводу, что мозаика у свеклы не передается ни семенами, ни почвой.

В целях окончательной проверки выводов по вопросу о перенесении мозаичной болезни семенами и почвой в наши исследования были включены специальные опыты.

При проведении указанных опытов мы пользовались применявшейся в отделе в 1926—27 годах методикой, описанной в работе Пройда П. (9). Наши опыты 1928 года, являющиеся продолжением предшествующих работ отдела, отличались лишь более полным об'емом, выразившимся в расширении опыта, путем включения в него большего количества опытных растений. Поставленный вопрос разрешался, как и в предыдущие годы работ, путем вегетационного опыта с искусственной изоляцией. Наблюдения за растениями в опытах с передачей мозаики семенами и почвой проводились от момента всходов свекловичных растений до конца периода вегетации их; в продолжении этого периода ни на одном из указанных опытных растений не было обнаружено признаков болезни.

Таким образом поставленными опытами вполне подтвердились выводы предыдущих исследователей в отношении непередачи мозаичной болезни семенами и почвой.

Из изложенного выше следует, что сфера влияния болезнотворного начала мозаики у свеклы ограничивается вегетативными органами растения и корнями.

Роль падалицы свеклы в передаче мозаичного заболевания.

На плантациях высадков, после уборки последних, всегда остается некоторое количество осыпавшихся семян, которые к началу осени того-же года дают всходы в виде падалицы. Очень часто подобные всходы можно наблюдать ранней весной следующего года. Проводимые нами наблюдения в течении ряда лет за всходами падалицы на плантациях, бывших под культурой высадков, пораженных до 100% мозаикой, показывают, что такая падалица дает вполне нормальные здоровые всходы, и что только впоследствие, с появлением насекомых и с наличием источников заражения, растения поражаются.

Указанные наблюдения позволяют сделать заключение, что и в естественных условиях ни почва, на которой произрастают больные семянники, ни семена с больных растений, не могут переносить инфекцию от одного вегетационного периода к другому.

В. Роль культурно-хозяйственных приемов в передаче мозаичной инфекции.

Наличие повышенной пораженности высадков сравнительно с максимальной пораженностью свеклы 1-го года предыдущего вегетационного периода (см. табл. № 3, стр. 76), а также факты получения больных высадков от отобранных с осени здоровых по ботве корней (см. табл. № 4, стр. 76), послужили поводом к анализу указанных явлений и к выяснению причины их. Наряду с выяснениями вопросов целесообразности отбора здорового материала для посадки его на высадки, нами проводилось испытание роли культурно-хозяйственных приемов, применяемых при возделывании свекловичных растений. Целью опытов являлось выяснение возможности механического заражения здоровых корней в процессе хозяйственных приемов обработки свеклы. Возможность механического заражения здоровых свекловичных растений путем контакта их половинок с больными было установлено еще Böning'om (8). Тем-же автором была установлена возможность искусственного заражения здоровых растений путем трансплантации органов как больных растений к здоровым, так и от здоровых к больным. Исследования указанного автора по вопросам механического заражения здоровых растений точно так-же послужили основанием к выяснению роли культурно-хозяйственных приемов. Анализируя эти приемы, мы остановились на двух факторах, которые могли-бы способствовать заражению здоровых растений в период послевегетационный и тем повышать % пораженности высадков Указанные два фактора — обрезка ботвы общим для больных и здоровых корней инструментом и совместное хранение здоровых и больных корней — и были подвергнуты испытанию.

Материал для опытов.

Для испытания значения обрезки ботвы и приемов хранения корней нами в продолжении двух лет (1928—29 г.г.) закладывались специальные опыты. В опытах 1928 года участвовало две группы корней, резко отличавшихся в отношении их здоровья.

Первая группа корней, — абсолютно здоровые — материал, полученный для опыта с плантации, пространственно изолированной от высадков путем специального посева в одном из семенных хозяйств ХОС-ХОС (Затишье). Специальными наблюдениями за состоянием здоровья растений плантации, проводимыми подекадно в течении вегетации, ни разу не было констатировано наличия заболевания. Эта группа растений гарантировала чистоту опыта, так как корни, входящие в состав ее, были без сомнения здоровыми.

Вторая группа опытного материала была представлена больными растениями, специально отобранными по явно и резко выраженным внешним признакам болезни, с наиболее интенсивно пораженной ассимилирующей поверхностью.

В опыты 1929 года, кроме двух вышеуказанных групп корней, была включена еще третья группа корней, полученных от здоровых растений, выросших среди больных и оставшихся в течении всего периода вегетации здоровыми[1]). Эта группа «заведомо здоровых» корней была введена в опыт как группа вспомогательная к абсолютно здоровому материалу.

Методика и техника проведения опытов.

В обыкновенных условиях хозяйства корни, идущие на зимнее хранение, освобождаются предварительно от ботвы путем удаления последней с помощью ножа. При этой операции вовсе не принимается во внимание здоровье растения.

---

[1]) В дальнейшем для удобства мы будем называть эту группу корней „заведомо здоровыми“.

Допуская возможность перенесения инфекции от больных корней к здоровым при таком методе удаления ботвы, мы ввели в свои опыты «стерильные» ножи (предварительное кипячение инструмента в обыкновенном концентрированном формалине в продолжении 5-ти мин., с последующей выдержкой в течение одной-двух минут в абсолютном алкоголе). Таким инструментом мы всегда пользовались при обработке материала, идущего в контрольный опыт. Материал основного опыта, по своему происхождению и количеству вполне тождественный с материалом контрольного опыта, всегда обрабатывался инструментом нестерильным, по типу обыкновенного хозяйственного приема.

Материал для контрольного опыта обрабатывался стерилизованным инструментом.

Обработанный изложенными методами опытный материал укладывался на зимнее хранение в бурты. При укладке на хранение здоровые корни изолировались от больных во избежание возможного заражения материала от больных корней в период хранения.

Вторая серия опытов была направлена к выяснению роли фактора хранения, так как предполагалась возможность механического заражения здоровых корней при совместном хранении их с больными. Данными опытами предусматривалось испытание двух типов хранения, — совместного хранения больных и здоровых корней и изолированного, при котором опытные группы корней хранятся индивидуально. В последнем случае опытные группы изолировались слоем почвы в 25 см. толщиной. При проведении опытов с хранением учитывался фактор обрезки ботвы. Последняя производилась с помощью стерильного инструмента, в целях исключения возможного заражения здорового материяла.

Роль обрезки ботвы в передаче мозаики от больных корней к здоровым.

Для разрешения вопроса о значении способов удаления ботвы перед укладкой корней на хранение в продолжении двух лет (1928 — 29) закладывались отдельные опыты. При заготовке опытного материала допускалась возможность заражения здоровых корней больными в период хранения, а потому опытный материал закладывался на хранение изолированно; этим исключалась возможность заражения здорового материала при совместном хранении его. Ранней весной материал высаживался в опыты. Данные опытов приведены в табл. № 5.

Рассмотрение данных опыта в пределах начальных наблюдений приводит к заключению о заметном влиянии нестерильного инструмента, способствующего передаче инфекции к здоровым корням.

Повидимому, влияние нестерильного инструмента обнаруживается даже в тех случаях, когда абсолютно здоровые корни зимуют совместно с больными (см. табл. № 6).

Сравнивая данные приведенного опыта по характеру обработки материала, можно предполагать, что повышенная пораженность в группах корней, обработанных нестерильным инструментом, об'ясняется влиянием инструмента. Однако, полной уверенности в этом быть не может, так как в указанном опыте не был исключен фактор совместного хранения.

Значение типов хранения в передаче мозаики.

Одновременно с испытанием способов удаления ботвы и выяснением их значения в передаче мозаики от больных растений к здоровым, проводились опыты по выяснению роли типов хранения, так как допускалась

Влияние обрезки ботвы на передачу мозаики от больных растений к здоровым при изолированном хранении в 1928/29 г.г.

Табл. № 5

Время закладки опыта:	Материал для опытов	Характер обработки материала	% больных растений во время наблюдений:									Примечание:
			30/V	5/VI	15/VI	25/VI	5/VII	16/VII	26/VII	16/VIII	30/VIII	
1928 г.	Абсолютно здоровые корни	Инструм. не стерильный .	14.2	16.3	17.3	45.9	42.9	21.4	25.5	24.4	94.8	
		Инструм. стерильный	0.0	1.1	2.2	14.0	18.3	18.3	18.3	18.5	95.7	контроль
			30/V	24/V	28/V	1/VI	8/VI	15/VI	22/VI	2/VII		
1929 г.	Абсолютно здоровые корни	Инструм. не стерильный .	6.6	4.6	1.8	1.8	3.3	6.4	17.9	68.6		
		Инструм. стерильный .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1		контроль
	Заведомо здоровые корни	Инструм. не стерильный .	16.6	24.3	23.8	23.4	20.7	20.7	87.3	88.7		
		Инструм. стерильный.	0.0	16.6	11.1	8.3	7.7	7.7	7.7	69.8		контроль

Влияние обрезки ботвы на передачу мозаики от больных корней к здоровым при совместном хранении.

Табл. № 6

Время закладки опыта	Материал для опытов	Обработка материала	% больных растений во время наблюдений									Примечание:
			30/V	5/VI	15/VI	25/VI	5 VII	16 VII	26/VII	16/VIII	30/VIII	
1928 г.	Абсолютно здоровые корни	Инструм. не стерил. . .	29.8	38.2	54.5	55.8	36.4	33.8	32.5	33.8	86.7	
		Инструм. стерил. . .	2.6	6.5	11.7	13.7	14.3	13.7	12.5	13.7	98.7	контроль
			24/V	28/V	1/VI	8/VI	15/VI	22/VI	2/VII			
1929 г.	Абсолютно здоровые корни	Инструм. не стерил. . .	34.0	36.0	26.5	25.0	27.9	34.9	88.4			
		Инструм. стерил. . .	8.3	16.0	13.1	13.6	13.3	17.8	90.5			контроль

возможность передачи инфекции от больных корней к здоровым при совместном хранении. Предусмотрено было испытание двух типов хранения. совместного и изолированного.

В опыте участвовал абсолютно здоровый материал. Обрезка ботвы у корней производилась стерильным инструментом. После удаления ботвы опытные абсолютно здоровые корни были разделены на две группы, одна из которых закладывалась на хранение совместно с больными корнями, другая же, как контроль хранилась изолированно. Ранней весной материал был высажен в опыт, результаты которого представлены табл. № 7.

Влияние совместного хранения на передачу мозаики от больных корней к здоровым в 1928/29 году

Табл. № 7

Время закладки опыта	Материал для опытов	Характер хранения	% больных растений во время наблюдений									Примечание:
			30/V	5/V	15/VI	25/VI	5/VII	16/VII	26/VII	16/VIII	30/VIII	
1928 г.	Абсолютно здоровые корни	Совмест. хранен. . .	2.6	6.5	11.7	12.7	14.3	13.7	12.5	13.7	98.7	
		Изолиров. хранен. . .	0.0	1.1	2.2	14.0	18.3	18.3	18.3	18.5	95.7	контроль
			24/V	28/V	1/VI	8/VI	15/VI	22/VII	2/VII			
1929 г.	Абсолютно здоровые корни	Совмест. хранен. . .	14.2	11.3	9.1	8.3	8.3	8.3	90.1			
		Изолиров. хранен. . .	0.0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0	90.1			контроль

Сравнивая пораженность абсолютно здоровых корней в приведенном опыте по группам совместного и изолированного типов хранения, легко заметить влияние больных корней на здоровые. Это влияние сказывается в повышенном проценте пораженности абсолютно здорового материала при всходах. Контрольный материал в продолжении двух лет испытания оставался здоровым.

Наряду с описанным опытом нами были сделаны попытки установить различие в поражаемости здорового материала при совместном и изолированном типах хранения с применением обычных хозяйственных приемов обрезки ботвы (нестерильным инструментом). В целях выяснения поставленного вопроса закладывались отдельные опыты. В опыте 1928 года участвовала группа абсолютно здорового материала, а в опыт 1929 года была введена еще вспомогательная группа заведомо здоровых корней.

Две группы опытного здорового материала обрабатывались различно. Одна из них обрабатывалась приемами, максимально способствующими заражению (нестерильные обрезки ботвы и совместное хранение), другая же (контроль) обрабатывалась с исключением фактора совместного хранения. Заложенные весной опыты уже при первых наблюдениях обнаружили значительную разницу в пораженности материала, обработанного различными методами (см. табл. № 8).

Приведенные в таблице данные указывают на значительное повышение пораженности здорового материала при совместном его хранении с больными корнями. Однако, в данном опыте, кроме фактора совместного хранения, на повышенную пораженность здорового материала (при совместном типе хранения) мог оказать свое влияние также и фактор нестерильной обрезки ботвы, так как последний не был исключен из опыта. Предельная же поражаемость здорового материала под влиянием фактора нестерильной обрезки ботвы в наших опытах однако не превышает 16.6%

Роль совместного хранения в передаче мозаики от больных корней к здоровым в условиях нестерильной обрезки ботвы в 1928/29 году.

Табл. № 8.

Время заклад-ки опыта	Мате-риал для опытов:	Характер хранения:	% больных растений во время наблюдений:									При-меча-ние:
			30 V	5 VI	15/VI	25/VI	5/VII	16/VII	26/VII	16/VIII	30/VIII	
1928 год	Абсолютно здоровые корни.	совместн. хранен.	29.8	38.2	4.5	55.8	36.4	33.8	32.5	33.8	86.7	контроль
		изолиров. хранен.	14.2	16.3	17.3	45.9	42.9	21.4	25.5	21.4	94.8	
			21 V	24 V	28 V	1/VI	8/VI	15/VI	22/VII	2/VIII		
1929 год	Абсолютно здоровые корни.	совместн. хранен.	10.0	9.1	8.0	7.4	7.1	6.8	6.8	86.2		
		изолиров. хранен.	6.6	4.6	1.9	1.6	3.3	6.4	12.9	68.7		контроль
	Заведомо здоровые корни.	совместн. хранен.	34.0	34.1	36.0	26.5	25.0	27.9	34.9	88.1		
		изолиров. хранен.	16.6	24.3	23.8	23.4	20.7	20.	27.3	85.7		контроль

(см. табл. № 5 — группа заведомо здоровых корней 1929 года). Это дает основание к заключению, что и в данном опыте повышенная пораженность здорового материала при совместном типе хранения об'ясняется фактором совместного хранения.

Совместное воздействие обрезки ботвы и типов хранения на передачу мозаичной инфекции.

Однако, в условиях хозяйства мы имеем в наличии не отдельные факторы, способствующие заражению здоровых корней, а комплекс их воздействия, где участвуют одновременно и обрезка ботвы и хранение. С целью выявления суммарного воздействия обрезки ботвы и способов хранения были поставлены специальные опыты. Обработка материала, отобраного для опытов, сопровождалась вышеуказанным путем, т. е. с применением нестерильной обрезки и совместного хранения. Инструмент, которым производилась обрезка ботвы со здорового корня, предварительно участвовал в обрезке ботвы с группы больных растений в 70—100 корней. Обработанные таким методом здоровые корни закладывались на зимнее хранение в перемежку с больными. Контрольная группа опытных корней обрабатывалась с соблюдением предосторожностей от занесения инфекции. Эта часть опытного здорового материала обрабатывалась стерильными ножами и хранилась отдельно от больных корней.

Весной следующего года материал был высажен в опыт. Первые наблюдения за состоянием всходов опытного материала обнаружили, что группы здоровых корней, обработанные по типу обычных хозяйственных приемов, дают определенный процент поражаемости всходов. Контрольный же материал всегда давал здоровые побеги. Заражение в последнем случае происходило позже, с появлением переносчиков (см. табл. № 9).

Изложенные результаты опытов позволяют констатировать наличие

Роль обрезки ботвы и типов хранения в передаче мозаики от больных корней к здоровым в 1928/29 году

Табл. № 9

Время заклад. опытов:	Материал для опытов	Характер обработки материала	% больных растений во время наблюдений:									Примечание:
			30/V	5/VI	15/VI	25/VI	5/VII	16/VII	28/VII	16/VIII	30/VIII	
1928 г.	Абсолютно здоровый материал	Инструм. не стерильн. совмест. хранен.	29.8	38.2	54.5	55.8	36.4	33.8	32.5	33.8	86.7	
		Инструм. стерильн. индивид. хранен.	0.0	1.1	2.2	14.0	18.3	18.3	18.3	18.5	97.5	контроль
			21/V	24/V	28/V	1/VI	8/VI	25/VI	22/VII	2/VIII		
1929 г.	Абсолютно здоровый материал	Инструм. не стерильн. совмест. хранен.	10.0	9.1	8.0	7.1	7.1	6.8	6.8	86.2		
		Инструм. стерильн. изолир. хранен.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1		контроль
	Заведомо здоровый материал	Инструм. не стерильн. совмест. хранен.	34.0	34.1	36.0	26.5	25.0	27.6	39.0	88.4		
		Инструм. стерильн. изолиров. хранен.	0.0	16.6	11.1	8.3	7.7	7.7	7.7	69.8		контроль

передачи заболевания от больных растений к здоровым в процессе культурно-хозяйственных приемов, применяемых при возделывании культуры свеклы.

Удаление ботвы общим для больных и здоровых растений инструментом является одним из видов передачи инфекции к здоровым корням. Заражение здорового материала при помощи инструмента может достигать 16,6%, что является в наших опытах максимумом. Совместное хранение больных и здоровых корней способствует заражению здорового материала, достигающего в наших опытах от 2 до 14%.

С. Распространение заболевания в период вегетации растений.

Распространение заболевания на высадках.

Высадки, выращенные от корней с пораженных плантаций свеклы, всегда дают довольно высокий процент пораженных побегов (см. табл. № 1). Однако, заболевание все-же продолжает наростать, хотя и медленно. К моменту уборки семян внешние признаки заболевания стушевываются (маскировка мозаики) и процент пораженных растений явно падает. Однако, учеты заболеваемости семенников после уборки семян по отрастающей ботве показывают, что истинного выздоравливания у растений не происходит, так как семенники почти на 100% поражены мозаикой (см. табл. № 1 — Учет 28 VIII — 1928 г.).

Динамика заболевания свеклы 1-го года.

Свекла 1-го года развития всегда дает здоровые всходы. Последние поражаются вскоре после появления насекомых-переносчиков. Дальнейшее поражение происходит постепенно и лишь к июлю месяцу можно ожидать более быстрых скачков в наростании заболевания. (См. табл. № 10).

Развитие мозаики на свекле 1-го года в 1928 году.

Табл. № 10.

% больных растений:	Время наблюдений:							
	19/VI	28 VI	6/VII	16 VII	26 VII	17 VIII	29 VIII	12 IX
	0.15	5.2	13.3	21.4	23.8	35.2	58.1	82.2

Проведенные в 1928 году наблюдения за динамикой развития заболевания на плантациях свеклы, различно удаленных от массива высадков, показывают, что на участках, территориально ближе расположенных к высадкам, заболевание наростает более интенсивно и степень поражения таких участков более высокая. Кроме того, на участках, ближе расположенных к высадкам, растения заболевают значительно раньше (см. табл. № 11).

Развитие заболевания на плантациях свеклы 1-го года пространственно удаленных от высадок в 1928 г.

Табл. № 11.

№№ плантаций:	Разстояние от источников заражения высадок:	% больных растений при осмотре:								Примечание:
		14/VI	28/VI	6/VII	16/VII	27/VII	16/VIII	28 VIII	12/IX	
111	0 метр.	0.4	15.0	41.1	62.7	69.7	90.7	99.0	99.9	Единичн. больн. экземпл. были обнаружены 5/VI.
87	340 „	0.0	0.3	0.4	0.7	1.3	9.3	49.6	61.9	Единичн. больн. экземпл. были обнаружены 17/VI.
105	600 „	0.0	0.3	0.4	1.1	1.7	5.2	20.3	25.3	Единичн. больн. экземпл. были обнаружены 20/VI.
56	770 „	0.0	0.2	0.2	1.3	1.5	6.5	7.6	7.7	Единичн. больн. экземпл. были обнаружены 25 VI.
1	1100 „	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Таким образом, оздоровление культуры свеклы 1-го года, как посадочного материала, очевидно, возможно прежде всего при соблюдении условий пространственной изоляции плантаций свеклы в отношении источника заражения — высадков.

Динамика развития заболевания как на высадках, так и на свекле 1-го года стоит в тесной связи с насекомыми-переносчиками. Рядом иследователей Lind (6), Robbins (7), Böning (8), а также работами энтомологического отдела Хос-хос (Новиненко А. И. (22) было установлено что распространение инфекции в период вегитации растений происходит при посредстве насекомых и главным образом тли *Aphis Fabae Scop*

Последними работами отдела этномологии Хос-хос (Новиненко А. И. (10)

устанавливается также возможность заражения здорового растения с помощью насекомых, предварительно воспитанных на больном растении. Вероятно, заражение здоровых растений происходит вследствие перенесения насекомыми от больных растений сока, содержащего в себе болезнетворное начало (virus) неизвестной нам природы.

Искусственное заражение здоровых растений.

Попытки искусственного заражения здорового растения в период его вегетации путем искусственного введения клеточного сока от больных растений были сделаны Böning'om (8), однако, безуспешно.

В 1927 году на Хос-хос П. А. Пройдой (9) были произведены новые попытки искусственного заражения здорового растения соком от больного, точно также давшие отрицательные результаты.

В 1928 году опыты по искусственному заражению здоровых растений были вновь поставлены в отделе фитопатологии Хос-хос. Указанными опытами частично достигнуты положительные результаты, а потому считаем не лишним остановиться кратко на методике их проведения. Опытные растения воспитывались в больших вегетационных сосудах Вагнера. В виду отсутствия оборудованного вегетационного домика, опыт был проведен в незаконченном вегетационном домике с искусственной изоляцией опытных растений, заключавшейся в постановке проволочного каркаса на вегетационный сосуд с батистовым изолятором [1]).

Основному опыту сопутствовал контроль двух видов — с изоляцией и без нее. Заражение здоровых растений производилось клеточным соком, полученным от больных растений.

Все испытанные в 1927 году способы введения инфекционного сока в здоровые растения были поставлены нами для повторного испытания, за исключением поливки здоровых растений соком от больных, замененной в наших опытах опрыскиванием с предварительным механическим ранением тканей опытного растения.

Второй особенностью наших опытов было изменение соотношений при разжижении инфекционного сока. Инфекционный сок разбавлялся в наших опытах дестилированной водой. Соотношения сока и воды были равными 1 : 25. Материалом для получения инфекционного сока служили как больные растения высадков, так и свекла 1-го года. Материал подбирался с наиболее ярко и резко выраженными признаками заболевания и наиболее интенсивно пораженной ботвой, как в отношении количества пораженных листьев на растении, так и густоты расположения пятен. Сок добывался из различных органов больного растения: у высадков — из листьев и стеблей, у свеклы 1-го года — из листовых пластинок, черешков и корней. Инфекционный сок, полученный из упомянутых выше органов больного свекловичного растения, испытывался отдельно от каждого органа при капиллярном методе введения сока; в случаях применения других методов заражения, полученный из различных органов инфекционный сок предварительно смешивался и лишь после этого поступал для испытания.

Инфекционный сок получался путем отжатия его из тканей больного растения на специальном прессе марки „Colisch", употребляемом в виноградном производстве, после чего подвергался разжижению дестилированной водой в указанных выше соотношениях. Разведенный таким образом сок фильтровался через обыкновенные стерилизованные фильтры. В целях обеспечения надежного поступления инфекционного сока в растения, у последних за несколько дней до заражения искусственно изменялся тургор, путем прекращения нормальной подачи влаги. После восприятия инфекционного сока растениями, возобновлялась нормальная подача воды, и тургор вновь восстанавливался.

---

[1]) Технические детали опыта наглядно представлены фотографиями в отчете П. А. Пройды по работе с мозаикой свеклы 1925—26 и 27 годах; при проведении наших опытов мы пользовались тем же оборудованием.

Заражение опытных растений производилось в лабораторной обстановке, во избежание случайного занесения насекомых.

Опрыскивание здоровых растений инфекционным соком проводилось с помощью обыкновенного стеклянного пульверизатора с предварительными механическими ранениями ассимилирующей ткани. Подобные опрыскивания проводились многократно, в продолжение трех дней, по мере испарения нанесенного на поверхность листьев инфекционного сока. Метод уколов заключался в предварительном нанесении капли испытуемого сока с последующим механическим ранением участка, занятого жидкостью. Указанный метод испытывался как на листьях, так и на черешках здоровых листьев.

Преимуществом же в наших опытах пользовался способ введения сока при помощи стеклянных капилляров, как метод наиболее гарантирующий поступление сока в растение и предварительно испытанный на цветных жидкостях.

Наполненные соком капилляры ставились в главный проводящий нерв черешка, в самую молодую часть последнего. Заражение растений указанным методом было произведено дважды, с промежутками в три дня. Контрольные растения с изоляцией подвергались подобной же обработке с заменой инфекционного сока дестилированной водой.

В последующий от момента заражения (4 VII) период до конца вегетации опытные растения подвергались осмотру с промежутками в три дня. На 25-й день после заражения (29 VII) у двух номеров опытных растений (№№ 32, 36, см. табл. № 12) были обнаружены первые болезненные признаки, а к 30 VII такие же признаки появились еще на одном экземпляре. Положительные результаты дали те опытные растения, которым была произведена ин'екция сока, полученного из корней, черешков и листьев свеклы 1-го года. Другие опытные растения, точно также воспринявшие инфекционный сок, не обнаружили болезненных признаков до конца вегетации (см. табл. № 12).

10 растений контрольного опыта с изоляцией остались здоровыми до конца вегетации, контрольный же опыт без изоляции имел к концу вегетации 25% пораженных растений.

Приведенные в таблице результаты опыта были получены путем применения капиллярного метода введения инфекционного сока в здоровое растение.

Все остальные методы, описанные выше и применявшиеся в наших исследованиях, дали отрицательные результаты.

Изложенные выше опыты по искусственному заражению, небольшие по об'ему и краткие по времени, должны быть подвергнуты повторению, при котором, быть может, выяснятся причины трудностей, стоящие на пути искусственного воспроизведения мозаичного заболевания у свеклы¹).

Изложенные в настоящей главе исследования по вопросам источников заболевания и передачи инфекции от больных растений к здоровым, с одной стороны, ставят ряд вопросов для более глубокой проработки, с другой же стороны, позволяют на основании данных опыта сделать ряд заключений о возможностях передачи заболевания от больных растений к здоровым точно так же, как и от одного вегетационного периода к другому.

---

¹) Одновременно с изложенными опытами биохимической лабораторией Ц.И.Н.С'а в Москве производились опыты по искусственному заражению здоровых свекловичных растений, которые по сообщению проф. Опарина А. И. на Всесоюзном совещании по Сахарной Промышленности в Киеве, в 1928 г. дали также положительные результаты.

Результаты искусственного заражения свеклы в вегетационном опыте.
(Методом капиляров). *Табл. № 12.*

Материал для получения инфекционного сока		№№ опытных растений	№№ опытных растений, воспринявших инфекцию	Инкубационный период
Стадия вегетации	Вегетативные органы, из которых получен сок			
Высадки		25		
	Листья	26		
		27		
		28		
	Стебли	29		
		30		
		31		
Свекла 1-го года	Корни	33		
		32	32	24 дня
		34		
	Черешки	35		
		36	36	24 дня
		39		
		38		
		37	37	25 дней
		40		
	Листья	41		
		45		
		44		
		42		
		46		

Вышеуказанные заключения, в виде выводов, можно свести к следующим положениям:

1. От одного вегетационного периода к другому мозаичное заболевание передается при помощи корней, идущих на высадки.

2. Ни семена, ни почва не являются передатчиками мозаичного заболевания.

3. Обрезка ботвы общим для больных и здоровых корней инструментом является одним из видов передачи инфекции к здоровым корням и повышает зараженность посадочного материала до 16,6%.

4. Совместное хранение здоровых и больных корней способствует заражению здорового материала и повышает процент пораженности высадков от 2 до 14%.

5. Пространственная изоляция плантаций свеклы 1-го года относительно высадков, как главного очага инфекции, является одним из приемов оздоровления свеклы 1-го года; с удалением плантаций свеклы от посадок —высадков — пораженность свеклы 1-го года падает. Расстояние в 770 метров гарантирует низкую поражаемость плантаций свеклы; 1.100 метров в условиях 1928 года являются пределом, дающим гарантию для получения абсолютно, здорового посадочного материала.

6. Искусственное заражение здоровых свекловичных растений в период вегетации возможно, хотя и дается с большими трудностями, зависящими, повидимому, от свойств virus'а мозаичной болезни свеклы.

IV. Вредоносность мозаичного заболевания и устойчивость сортов свеклы.

Снижение сахаристости под влиянием заболевания.

Изучение вопросов вредоносности мозаичного заболевания у свеклы, проводимое отделом фитопатологии Хос-хос с 1925 года, приобретает особо важное значение в связи с накоплением обширных фактических материалов, иллюстрирующих, как правило, снижение сахаристости свеклы под влиянием мозаики, а также значительное уменьшение выхода сахара из больных корней в условиях полузаводской переработки. Однако, противоречивые результаты исследований, приводимых Böning'om (8) и Пройдой П. А. (9) по вопросу вредоносности мозаики в отношении снижения сахаристости у больной мозаикой сахарной свеклы, послужили основанием к дополнительному исследованию этого вопроса в 1928 году на Хос-хос.

Поставленный вопрос разрешался путем анализа на сахаристость большого количества материала как здоровой, так и больной свеклы, куда вошла вся коллекция марок С. С. У. Сахаротреста. Группы больных и здоровых корней каждой марки комплектовались путем двукратного взятия проб в 40 корней каждая с 4 повторений. Взятие проб было приурочено к моменту уборки урожая.

Проведенные в лаборатории селекционного отдела Хос-хос анализы выявили сравнительно высокий % снижения сахаристости. Среднее снижение, независимо от сорта, было равным 0,75% с максимумом в 1,1%. Две большие группы сортов — фабричной и маточной свеклы, подвергавшиеся анализу, дали, однако, небольшие различия в их отношении к снижению сахаристости. Это различие выразилось в превышении среднего снижения сахаристости в группе сортов фабричных на 0,17%.

Результаты тех же анализов позволяют констатировать в пределах проанализированных сортов всей коллекции наличие трех групп сортов, различно относящихся к снижению сахаристости. (См. табл. № 13).

В первую из них входят сорта, явно понижающие сахаристость.

Группа эта, являющаяся самой многочисленной, имеется в наличии как у сортов свеклы фабричной, так и маточной, и составляет 73% от общего числа проанализированных сортов.

Вторая группа сортов обнаруживает тенденции к повышению сахаристости под влиянием заболевания; эта группа сравнительно небольшая и составляет около 25% от общего числа проанализированных сортов. И, наконец, третья группа сортов, индиферентных к снижению сахаристости. Последняя группа, однако, отсутствует в наборе сортов фабричной свеклы, где подавляющее большинство сортов отходит к первой группе (75%) и второй группе (25%). (См. табл. № 14).

Наличие марок в сортоиспытании, различно относящихся к снижению сахаристости, требует более глубокого изучения в плоскости исследования постоянства данного явления в пределах сорта, что возможно лишь при условиях испытания одних и тех же сортов в продолжении ряда лет.

Влияние мозаики на урожай свеклы.

Вредоносность мозаичного заболевания в отношении продукции семян у больных растений выяснилась в 1928 году путем количественного анализа урожая. Необходимые для опыта растения выделялись на больших площадях семенников в начале вегетации, с последующими наблюдениями за здоровьем растений до момента уборки, чем и гарантировалась чистота опыта. После снятия урожая был произведен контрольный анализ состоянию здоровья опытных растений по отростающей ботве. Семенной материал был собран со 150 здорвых и 400 больных растений и после просушки взвешен. Данные опыта свидетельствуют о наличии снижения продукции семян у больных растений, равного 12,9%. Однако, разница в снижении при вариационно-статистической обработке материалов, не доказывается.

В 1929 году вопрос о влиянии мозаики на продукцию семян прорабатывался по измененной методике, с учетом возможного влияния массы корня

Группировка сортов сахарной свеклы в коллекции С.С.У. Сахаротреста в отношении снижения сахаристости в 1928 г. (ХОС-ХОС).

Табл. № 13.

№№ слепого ключа	Сорта маточной свеклы	Сахаристость		
		Здоров. корней	Больных корней	Разница
	1-ая группа сортов понижающих сахаристость			
28-02	Ильинецкой опытной станции $E\,\frac{118}{21}/\frac{\text{Р}}{23}/\frac{\text{Р}}{25}$ У	19.90	19.15	— 0.75
28-03	Верхнячской „ „ $N\,\frac{132}{23}/\frac{\text{Р}}{24}/\frac{\text{Р}}{26}/$	20.87	20.28	— 0.59
27-07	Теткинской „ „ $E.T.\,\frac{50}{22}/\frac{\text{Р}}{24}/\frac{\text{Р}}{26}$	20.57	20.16	— 0.41
28-09	Немерчанской „ „ $NHУ^{25}/_{26}$	21.20	20.49	— 0.71
28-10	Немерчанской „ „ $N\frac{HУ}{26}27$	20.57	20.08	— 0.49
28-11	Ильинецкой „ „ $Z^{1к}_{26}$	20.66	20.45	— 0.21
28-12	Уладовской „ „ St. Общ. E	20.10	19.31	— 0.79
28-13	Рамонской „ „ EN11	20.20	19.41	— 0.79
28-14	Ивановской „ „ E.0 N3	20.27	19.62	— 0.65
28-15	Харьковской Обл. опытной станции E.EР—27	20.25	19.34	— 0.91
28-17	Ильинецкой „ „ $E\frac{a}{21}/\frac{a}{23}/\frac{\text{Р}}{26}$	20.25	19.71	— 0.54
28-18	Верхнячской „ „ $N\frac{131}{23}/\frac{\text{Р}}{24}/\frac{\text{Р}}{26}$	21.10	20.42	— 0.68
28-22	Кальник-Ильинецкой опытной станции $Z\,\frac{c}{23}\cdot\frac{\text{Р}}{25}$	21.27	20.41	— 0.86
28-23	Уладовской опытной станции E. 803—65	20.25	19.52	— 0.73
28-24	Верхнячской „ „ N	21.00	20.22	— 0.78
28-26	Белоцерковской „ „ E.EР	20.70	19.95	— 0.75
28-27т	Рамонской „ „ E.N111	20.50	19.81	— 0.69
28-28	Ильинецкой опытной станции—Кальник $Z\frac{263}{22}/\frac{\text{Р}}{24}/\frac{\text{Р}}{26}$	20.20	19.51	— 0.69
	2-я группа сортов с тенденцией к повышению сахаристости.			
28-01	Ильинецкой опытной станции $E.\frac{E1}{26}$	19.90	20.20	+ 0.30
28-04	Мироновской „ „ $N51\frac{ac}{22}/\frac{ac+A}{24}/\frac{к}{26}$	20.65	20.70	+ 0.05
28-06	Рамонской „ „ ENIV	20.56	20.57	+ 0.01
28-16	Уладовской „ „ $E\,\frac{a+в}{21}/\frac{a}{23}/\frac{\text{Р}}{26}$	20.50	20.57	+ 0.07
28-19	Ивановской „ „ E.N1	20.26	20.45	+ 0.19
28-20	Мироновской „ „ $N—43^{ac}_{22}\cdot{}^{к}_{26}$	20.35	20.42	+ 0.07
28-21	Ивановской „ „ $N—N_2$	20.55	20.80	+ 0.25
28-25	Теткинской „ „ $E\,\frac{Ta}{220}/\frac{a}{24}/\frac{\text{Р}}{26}$	19.77	20.16	+ 0.39
	3-я группа сортов индиферентных.			
28-05	Рамонской опытной станции EN1	20.60	20.60	0.00
28-29	Весело-Подолянской опытной станции E Ивановской ст.	20.92	20.92	0.00

Группировка сортов сахарной свеклы в коллекции С.С.У. Сахаротреста в отношении снижения сахаристости в 1928 году (ХОС — ХОС).

Табл. № 14.

№№ слепого ключа	Сорта фабричной свеклы	Сахаристость		
		Здор. корн.	Больн. корн.	Разница
	1-я группа сортов, понижающих сахаристость			
28—02	Ивановской опытной станции	20.97	20.01	—0.96
28—04	Теткинской „ „ тип Ивановской оп. ст.	20.30	19.42	—0.88
28—05	Верхнячской „ „	21.32	20.46	—0.86
28—06	Кальникской „ „ от Ильинецкой оп. ст.	21.20	20.35	—0.85
28—07	Рамонской „ „ У	20.60	19.70	—0.90
28—08	Белоцерковской „ „	20.72	19.95	—0.77
28—10	Немерчанской „ „ У.С.	20.05	20.27	—0.78
28—11	Воганка Z R	21.55	20.79	—0.76
28—13	Ильинецкой опытной станции У	20.20	19.30	—0.90
28—14	Запотил оригинальный	20.50	19.82	—0.68
28—15	Шведская сах. ф-ка	21.30	20.43	—0.78
28—16	Воганка Е К	20.90	19.80	—1.10
28—17	Теткинской опытной станции С	20.70	19.79	—0.91
28—19	Метте Z	2 .35	20.76	—0.59
28—216	Гранум	21.25	20.39	—0.86
28—22	Янаш	21.60	20.68	—0.92
28—23	Роббетге и Гизеке Z	20.72	20.03	—0.69
28—24	Метте S. Р.	20.30	19.60	—0.70
	2-я группа сортов с тенденцией повышения сахаристости.			
28—01	Уладовской опытной станции	20.62	21.80	+1.18
28—03	St. Общ. Уладовской оп. ст. Люлин. с/ст.	20.50	20.52	+0.02
28—04	Ялтушковской опыт. ст. У. С.	20.45	20.60	+0.15
28—12	D-r Титус С. Америка	18.52	18.90	+0.38
28—18	Сахарного О-ва Доминион. С. А. С. Ш.	19.75	21.00	+1.25
28—20	Раббетге и Гизеке Е	19.92	20.37	+0.45

на продукцию семян, для чего с осени 1928 года был заготовлен опытный материал. Однако, вследствие ограниченности материала (так как последний погиб благодаря условиям суровой зимы 1928 года) каких либо определенных выводов для 1929 года сделать нельзя, впредь до окончательного анализа результатов опыта.

Устойчивость сортов свеклы к мозаичному заболеванию.

Изучение явлений устойчивости у свеклы в отношении мозаичного заболевания приобретает особенно важное значение в связи с изысканием путей оздоровления культуры свеклы. Еще в 1927 г. в фитопатологическом отделе Хос-хос П. А. Пройдой (9) были произведены попытки к выявлению устойчивых марок свеклы из коллекции Сортоводно-Семенного Управления Сахаротреста. Однако, эти попытки не дали положительных результатов. Работы по выявлению устойчивых марок коллективного сортоиспытания С. С. У. Сахаротреста проводилось в 1928 году путем учета степени заболеваемости по отдельным маркам. Не имея возможности заложить специальный опыт в условиях максимального заражения, нам пришлось

Поражаемость сортов сахарной свеклы в колекции С.С.У Сахаротреста в 1928 году на ХОС — ХОС.

Табл. № 15.

№№ слепого ключа	Сорта маточной свеклы.	%% пораженных растений
28—01	Ильинецкой опытной станции $E\ \frac{EI}{26}$	22.2
28—02	„ „ „ $E\ \frac{118}{21} / \frac{\text{Р}}{23} / \frac{\text{Р}}{25}$	24.2
28—03	Верхнячской „ „ $N\ \frac{132}{23} / \frac{\text{Р}}{24} / \frac{\text{Р}}{26}$	24.5
28—04	Мироновской „ „ $N51 / \frac{ac}{22} / \frac{ac + A}{24} / \frac{\text{к}}{26}$	18.3
28 05	Рамонской „ „ E NI	18.7
28—06	„ „ „ E NIV	16.5
28—07	Теткинской „ „ $E\ T\ \frac{50}{22} / \frac{\text{Р}}{24} / \frac{\text{Р}}{26}$	36.0
28—08	Белоцерковской „ „ Э Р. У	24.4
28—09	Немерчанской „ „ N Н У $^{25}/_{26}$	23.8
28—10	„ „ „ $N\ \frac{\text{НУ}}{26}\ 27$	28.6
28—11	Ильинецкой „ „ $Z\ \frac{1\text{к}}{26}$	17.5
28—12	Уладовской „ „ St. общ. E	21.4
28—13	Рамонской „ „ E N I 1	18.5
28—14	Ивановской „ „ E O N 3	22.3
28—15	Харьковская областная станция E. EР — 27	27.0
28—16	Уладовской опытной станции $E\ \frac{a+\text{в}}{21} / \frac{C}{23}\frac{\text{Р}}{26}$	24.9
28—17	Ильинецкой „ „ $E\ \frac{a}{21} / \frac{a}{23} / \frac{\text{Р}}{26}$	19.0
28—18	Верхнячской „ „ $N\ \frac{131}{23} / \frac{\text{Р}}{24} / \frac{\text{Р}}{26}$	24.4
28—19	Ивановской „ „ E NI	22.9
28—20	Мироновской „ „ $N - 43\ \frac{ac}{22} \cdot \frac{\text{к}}{26}$	27.2
28—21	Ивановской „ „ N — N 2	25.4
28—22	Кальник-Ильинецкой опыт. станц. $Z\ \frac{C}{23} \cdot \frac{\text{Р}}{25}$	22.9
28—23	Уладовской опытной станции E 803 — 65	17.4
28—24	Верхнячской „ „ N	25.0
28—25	Теткинской „ „ $E\ \frac{Ta}{220} / \frac{a}{24} / \frac{\text{Р}}{26}$	23.0
28 26	Белоцерковской „ „ E EР	28.4
28—27	Рамонской „ „ E NIII	29.0
28—28	Ильинецкой опыт. стан. — Кальник $Z\ \frac{263}{22} / \frac{\text{Р}}{24} / \frac{\text{Р}}{26}$	19.3
28—29	Весело-Подолянской опытн. станц. E. Ивановской ст.	25.2

ограничиться учетами на коллективном сортоиспытании селекционного отдела Хос-хос, удаленном от главного массива высадков на расстоянии 600 метров, но имевшем в непосредственном соседстве небольшие площадки высадок линейного материала.

Учеты производились один раз перед уборкой. Каждая марка из коллекции учитывалась в пяти повторениях, среднее из которых явилось баллом, характеризующим степень пораженности отдельной марки (см. табл. №№ 15, 16).

Поражаемость сортов сахарной свеклы в коллекции С.С.У. Сахаротреста в 1928 году ХОС-ХОС.

Табл. № 16.

№№ слепого ключа	Сорта фабричной свеклы	$^0/_0{}^0/_0$ пораженных растений
28—01	Уладовской опытной станции	29.1
28—02	Ивановской „ „	24.7
28—03	St. общ. Уладовской — Люлин. с/ст	27.3
28—04	Теткинской опытной станции тип Ивановской оп. ст.	24.4
28—05	Верхнячской „ „	26.3
28—06	Кальникской „ „ от Ильинецкой оп. ст.	26.3
28—07	Рамонской „ „ У.	23.2
28—08	Белоцерковской опытной станции	24.4
28—09	Ялтушковской „ „ У.С.	26.9
28—10	Немерчанской „ „ У.С.	25.3
28—11	Воганка Z R	26.9
28—12	D-r Титус Северная Америка	29.0
28—13	Ильинецкой опытной станции У.	24.2
28—14	Запотил оригинальный	25.2
28—15	Шведская сах. ф-ка	23.1
28—16	Воганка E K	15.0
28—17	Теткинской опытной станции С	27.3
28—18	Сахарного Об-ва Доминион С. А. С. Ш.	23.9
28—19	Метте Z	25.4
28—20	Раббетге и Гизеке E	21.4
28—21	Гранум	25.5
28—22	Янаш	25.6
28—23	Раббетге и Гизеке Z	24.7
28—24	Метте S. P.	20.2
28—25	St. Краевой Уладовской Люлинск. с/х	23.7

Приведенные в таблицах материалы свидетельствуют о сравнительно низкой пораженности свеклы коллективного сортоиспытания, об'ясняющейся отсутствием соответствующих условий для заражения (удаленность от главного массива высадков).

Однообразие в поражаемости фабричной и маточной свеклы является характерным признаком для 1928 года по Хос-хос.

Таким образом, и в 1928 году, так же, как и в предыдущие годы работ отдела, марок устойчивых к заболеванию из коллекции С. С. У. Сахаротреста не оказалось.

Индивидуальная устойчивость свекловичных растений к мозаичному заболеванию.

Высадки всегда имеют довольно высокий % пораженных растений; однако, немногие экземпляры остаются свободными от заболевания в продолжении всего периода вегетации, проявляя как бы индивидуальную устойчивость. Испытание на устойчивость потомства, полученного от подобных «индивидуально стойких» экземпляров-семенников было проведено нами в 1928 году. Семенной материал был получен нами от П. А. Пройда осенью 1927-го года и весной следующего года был высеян ввиде специального опыта в условиях максимального заражения, т. е. в окружении высадков. Опытные растения, полученные от указанных семян в количестве 10.698, в продолжении вегетационного периода 1928 года подвергались подекадному осмотру. К концу вегетации 99,9% растений было поражено заболеванием (см. табл. № 17).

Степень заболеваемости потомства от здоровых семенников.

Табл. № 17.

Условия отбора семян	% больных растений по наблюдениям в 1928 году							
	14.VI	28.VI	6.VII	16.VII	20.VII	16.VIII	28.VIII	12.IX
Семена от здоровых семенников отбора 1927 г.	0.4	15.0	41.0	62.7	69.7	90.7	99.0	99.9

Результаты приведенного опыта указывают на отсутствие гарантии получения здорового потомства, от семенников, остающихся здоровыми в предыдущем вегетационном периоде.

Подобно высадкам свекловичные плантации 1-го года развития свеклы имеют отдельные экземпляры растений, не поражающихся в продолжении периода вегетации. Такой факт послужил основанием к испытанию их на устойчивость к заболеванию при посадке на высадки.

Отобранный с осени 1928 года материал, в количестве 600 корней, был заложен в специальный опыт в 1929 году, результаты которого представлены в табл. № 18.

Пораженность высадков, выращенных от здоровых свекловичных растений.

Табл. № 18.

Время отбора корней	Характер обработки материала	% больных растений при учетах в 1929 г.								
		30.V	5.VI	15.VI	25.VI	5.VII	16.VII	28.VII	11.VIII	30.VIII
Осень 1928 г.	Стерильная обрезка ботвы, индивидуальное хранение . .	0.0	10.6	11.1	8.3	7.7	7.7	7.7	69.8	—

Как видно из приведенных в таблице материалов, свекловичные растения, остающиеся здоровыми в продолжении вегетационного периода, дают вполне здоровые всходы семенников, однако не гарантируют последних от дальнейшего заражения.

Приведенные данные хотя и являются результатом работы всего лишь одного года, но они все же дают некоторые основания к заключению, что ни семена, полученные от вполне здоровых семенников, ни здоровые свекловичные растения, отобранные с зараженных полей, не гарантируют здоровья растений в последующих поколениях. Очевидно, путь отыскания мозаикоиммунных индивидов у свекловичных растений является чрезвычайно затруднительным и навряд ли оправдывающим себя.

V. К вопросу о мерах борьбы.

Несмотря на явную вредоносность мозаичного заболевания сахарной свеклы, вопрос о мерах борьбы является далеко еще неразработанным.

Очевидно, прямые меры борьбы в данном случае не могут иметь решающего значения, так как самое заболевание есть явление эндогенного порядка.

Повидимому, меры предупредительного характера должны будут занять исключительно важное место. Однако, разработка этих мер осложняется целым рядом моментов и в первую очередь участием насекомых в распространении инфекции.

Немногочисленными исследованиями по вопросу о пространственной изоляция свеклы первого года от высадков, устанавливаются пределы, гарантирующие здоровье свеклы. Так Lind (6) устанавливает такой предел в 1½ miles, Пройда П. (9) в 1500 метров, работами отдела фитопатологии Хос-хос в 1928 году устанавливается предел в 1100 метров (см. табл. № 11). Указанные пределы, однако, не могут быть приняты как окончательно установленные, так как невыяснен еще ряд условий, могущих нарушить их; так не установлена еще окончательно зависимость между величинами площадей источников заражения и расстоянием их относительно свеклы 1-го года, невыясненными также остаются условия способствующие переходу насекомых на свеклу, как рельеф местности, направление и сила ветров и т. п.

Наблюдениями общего характера, проводимыми отделом фитопатологии Хос-хос над сорной растительностью, болеющей мозаикой, дали основание к предположению о возможности перехода мозаики с сорняков на свеклу. Указанные предположения вскоре были подтверждены опытами отдела энтомологии Хос-хос, показавшим, что переход заболевания от некоторых сорняков, болеющих мозаикой, на свеклу 1-го года возможен при помощи насекомых (Новиненко А. И. (10).

Однако, вопрос о роли сорной, а также и культурной растительности болеющей мозаикой, как вторичных очагах инфекции является далеко еще не разрешенным и исследования в этом отношении только начинаются.

При современном состоянии изученности вопросов о мозаичном заболевании у свеклы, все мероприятия по борьбе с мозаикой должны быть направлены в сторону оздоровления культуры высадков, как главного очага инфекции.

Вопрос, повидимому, сводится главным образом к оздоровлению посадочного материала, идущего на высадки, что несомненно гарантирует здоровые всходы семенников; вопрос же о способах сохранения здоровья культуры семенников в продолжении последующего периода вегетации остается экспериментально невыясненным.

Оздоровление посадочного материала возможно прежде всего при условиях пространственной изоляции свеклы 1-го года от высадков; однако, такой путь оздоровления посадочного материала часто является затруднительным для постановки в условиях хозяйства, так как не всегда могут быть в наличии площади, позволяющие поставить культуру свеклы в условия естественной изоляции. При таких условиях отбор здоровых корней свеклы с пораженных плантаций является необходимым условием оздоровления посадочного материала. Подобный отбор, однако, является нецелесообразным при высокой зараженности свекловичного поля, так как отобранный, здоровый по ботве материал, будучи высажен на высадки, дает довольно высокий процент пораженных всходов (иногда превышающий максимальную пораженность свекловичной плантации, с которой он получен (Пройда П. (9).

Повидимому, отбор здорового материала с полей низкой поражаемости — до 7,7% (см. табл. № 4) явился бы приемлемым при условиях обрезки ботвы стерильным инструментом и последующего изолированного хранения.

Таким образом современное состояние изученности вопросов борьбы с мозаичным заболеванием у свеклы не позволяет пока установить совершенно твердые в этом направлении положения. Однако, при возделывании культуры свеклы, основываясь на имеющихся данных, необходимо применение следующих условий, способствующих оздоровлению культуры свеклы:

1.—Пространственная изоляция посева свеклы в отношении главного источника заражения высадок.

2.—Борьба с сорняками, болеющими мозаикой.

В отношении же других условий, повидимому, способствующих оздоровлению культуры, необходимы ближайшие исследования и в первую очередь необходимо установление целесообразности отбора здорового материала с плантаций свеклы с низким поражением и приемов обрезки и хранения, как мероприятий хозяйственного порядка.

Выводы.

Работы, проведенные отделом фитопатологии Хос-хос в 1928—29 г. по вопросам мозаичного заболевания сахарной свеклы сводятся к следующим кратким выводам:

1.—Мозаичная болезнь сахарной свеклы передается от одного вегетационного периода к другому при помощи корней свеклы, идущей на высадки; последние являются главными очагами инфекции.

2.—Наблюдения общего характера над сорняками, болеющими мозаикой, дали основание к предположению о возможном переходе мозаики с сорняков на свеклу, что и было подтверждено опытными данными отдела энтомологии Хос-хос в 1927 году. Это позволяет констатировать наличие вторичных очагов инфекции болеющих мозаикой сорняков.

3.—Ни семенами, ни почвой инфекция мозаики не передается.

4.—Культурно-хозяйственные приемы, применяемые при возделывании культуры свеклы, обрезка ботвы и хранение, играют большую роль в передаче инфекции от больных корней к здоровым в период после вегетационный. Обрезка ботвы общим для больных и здоровых корней инструментом является фактором, способствующим заражению здорового материала до 16%.

Совместное хранение больных и здоровых корней точно также способствует заражению здоровых корней от 2 до 14%.

5.—Динамика развития мозаики на свекле обоих лет развития стоит в тесной связи с динамикой энтомофауны на посевах и посадках.

6.—Результаты работ по искусственному заражению в 1928 году позволяют констатировать возможность переноса инфекции на здоровые свекловичные растения путем искусственного введения инфекционного клеточного сока от больного растения в здоровое. Искусственное заражение здоровых растений удается с большим трудом.

7.—Анализы на сахаристость сортов коллективного сортоиспытания С. С. У. Сахаротреста (1928 год) показали снижение % сахара у мозаичных корней в среднем для всех анализировавшихся сортов на 0,75% с максимумом в 1,1%. Данные анализов 1928 года являются полным подтверждением аналогичных работ отдела фитопатологии Хос-хос в предыдущие годы (1925—27 год).

8.—Мозаичное заболевание свеклы оказывает влияние на продукцию семян, снижая последнюю на 12,9%; однако, разница в снижении урожая семян при вариационно-статистической обработке материалов не доказывается.

9.—В 1928 году устойчивых к заболеванию марок из колекции Сортоводно-Семенного Управления Сахаротреста не выявилось.

10.—Семенники, остающиеся здоровыми в продолжении периода вегетации, дают потомство, легко подвергающееся заражению.

11.—Свекловичные растения, остающиеся здоровыми в продолжении вегетационного периода, дают вполне здоровые всходы семенников, однако не гарантируют последних от дальнейшего заражения.

12.—Некоторые сорта в сортоиспытании маточной свеклы (28—05 — Рамонской опытной станции МРУС ПР, 28—29 — Весело-Подолянской опытной станции I Р С Э И С У) проявили тенденцию на устойчивость к снижению сахаристости.

13.—На основании данных ряда лет, изучение вопросов устойчивости в дальнейшем, наряду с выявлением устойчивых марок, должно быть поставлено в плоскость исследования постоянства данного явления по отдельным сортам, проявившим устойчивость.

14.—Пространственная изоляция плантаций свеклы 1-го года развития в отношении главного очага инфекции высадков является мероприятием, гарантирующим низкую пораженность свеклы. % пораженности плантаций свеклы возрастает с уменьшением расстояния от главного источника инфекции высадков и падает с увеличением его.

Расстояние 770 метров гарантирует низкую поражаемость. Предельное расстояние, дающее гарантию для получения здоровой культуры свеклы 1-го года, равняется 1100 метрам.

Предельные нормы расстояний, гарантирующих полное здоровье культуры свеклы, очевидно зависят от величины площади очага инфекции и ряда условий, регулирующих распространение насекомых (рельеф местности, направление и сила ветров и т. п.).

15.—Прямые меры борьбы в отношении мозаичного заболевания свеклы не имеют решающего значения, так как заболевание носит эндогенный характер.

ЛИТЕРАТУРА.

1. *Prilliex, Delacroix,* La Jaunisse, maladie bacteriené de la betterave. Compt. rend. d. Sé de l'Acad. d. Scienses, T. 127 № 6, p. 338. 339, 1898.
2. *Rostrup E.* Oversigt over Landbrugs planternes Sygdomme 1903. Tidsskr. f. Landbrugets Planteave, Bd. 11. S. 395, 421. Kobengavn 1904.
3. *Colpin Ravn. T.* Smitsomme Sygdomme hos landbrugs plancénterne. Kobengavn, 1914.
4. *Eriksson I.* Svampsjukdomor a Svensea Betodlingar Medd. Nr 63. fran Central. Bot. Afd Stockholm 1912.
5. *Townsend C. O.* Sugar beet mosaic — Sciense, № Ser. 42. 1915. № 1076. p. 219. 220.
6. *Lind I* Runkelroerubs Mosaiksyge. Tidsskriff f. Planteavl Bd. 22, S. 444—457, 1915.
7. *Robbins W. W.* Mosaic disese of Sugar beets. Phytopatolog. Vol. 11. p. 349—365. 1921.
8. *Böning K.* Die Mosaickrankheit der Rübe. Forschungen auf dem Gebeit der Pflanzenkraukheit und der Immunität in Pflanzenreich 1927. Heft. 3.
9. *Пройда П. А.* „Мозаика сахарной свеклы“. Сводный отчет о работах отдела фитопатологии Хос - Хос за 1925 — 27 г.г. и фитопатологической организации С.С.У. Сахаротреста. Настоящий сборник.
10. *Опарин А. И.* „Биологическое изучение мозаичной болезни“—Резюме к докладу на Всесоюзном совещании по Сахарной промышленности в Киеве 1928 г.
11. *Allard H. A.* Somne properties of the virus of the mosaic disease. of tobacco. Jurn. of. Agr. Res Vol 5. № 7,
12. *Iwanowssky D.* Über die Mosaikkrankeit der Tabacspflance. Ztschn. f Pflanzenkr. Bd. 13. 1903. S. 1—41.
13. *Левшин проф.* Цитологическое изучение листьев сахарной свеклы пораженной мозаикой.—Резюме к докладу на Всесоюзном Совещании по Сахарной промышленности в Киеве 1928 г.
14. *Woods A. T.* Observatios on the mosaic disease of Tobacco. U. S. Dep. of Agr. Bol. 18, 1902.

15. *Heintzel Kurt.* Contagiöse Pflanzenkrankheiten ohne Mikroben mit besonderer Berücksichtigung der Mosaikkrankheit der Tabaksblätter. Dissert. Erlangen 1900.
16. *Hunder T. w T.* Untersuchungen und Betrachtungen über die Tabakspflanzen. Ztschr. f. Pflanzenrkr. Bd. 15. 1905 S. 257—311.
17. *Koning C. L.* Neue Flecken-oder Mosaikkrankheit des holländischen Tabaks. Ztschr. f. Pflanzenkr. Bd. 9 1899. S. 65—80.
18. *Nelson Ray.* The occurrence of Protozoa in plants affected with mosaic and related diseases. Phytopathology, Vol 13. p. 41—1923.
19. *Schaffnit und Weber.* Über das Vorkommen von intracellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben. Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten und der Immunität im Pflanzenreich. Heft 4, 1927.
20. *Beiserinck M. V.* Over en contagium vivum fluidum als vorzaak van de Vlekriekte der Tabacs bladen versl t.—K. Ak. v. Wet. Nat. Afd VII, 1898. S. 229—235.
21. *Новиненко А И.* Насекомые как переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Из работ энтомологического отдела Хос. - хос.. „Захіст рослин". 1927—1928 г.г.
22. *Новиненко А. И.* Насекомые—переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Отчет о работах по мозаике сахарной свеклы за 1927—1928 гг.

REPORT ON THE MOSAIC-DISEASE OF THE SUGAR BEET AT THE PHYTOPATHOLOGICAL SECTION OF THE KHARKOV REGIONAL AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION FOR 1928—1929.

by Shevtshenko I. S.

With an introductory article by Prof. T. D. Strakhoff.

Summary.

1) The study on the mosaic of the sugar beet in 1928—29 is a continuation of the same work of the section carried out in 1925—27 and published in the present volume (see Mosaic of the sugar beet. P. A. Proida) and is a part of the general research in the U. S. S. R.

2) The results obtained are as follows:

1) The mosaic disease of the sugar beet is transferred from the first vegetative period to the second by the roots, which are the main source of infection for other individuals.

2) Observations of a general character on weeds, suffering from mosaic, served as a basis for the understanding of the possibility of the passing over of mosaic from the weeds to the beets, which also was confirmed by the research work of the Entomological section of the Khar. Regional Exp. Station in 1928. This allows us to ascertain the existence of second sources of infection: weeds suffering from mosaic.

3) The infection is transferred neither by seeds nor by the soil.

4) Healthy roots may be infected (up to $16^0/_0$) by instruments used for cutting off leaves from both healthy and diseased plants. The storage of healthy and diseased roots together also causes infection in 2 to $14^0/_0$.

5) The development of mosaic-disease of beet during both vegetative periods is closely connected with that of the entomofauna of field cultures.

6) Healthy plants can be infected artificially, though with great difficulty, by injection of the sap pressed out of diseased plants.

7) According to analyses of 1928, the mosaic disease had diminished the sugar content by $1,1^0/_0$ (maxim.) and on the average by $0,75^0/_0$ in the

sorts of beet we obtained from the Seed Department of the Sugar-Union; thus the observations concerning the disease in 1925—27 were fully confirmed.

8) The mosaic disease decreases the seed production by 12,9$^0/_0$.

9) In the experiments of 1928 no sort from the Seed Collection of the Seed Department of the Sugar-Union proved to be immune.

10) The replanted beets of the second year, remaining healthy during the vegetation period, give an offspring which easily gives way to infection. Attempts made to select the immune lines among those investigated, remained without success.

11) The sorts M. Р. у.—с., № 28,05 and Р. С—Э Ub.—№ 28—29 of the Experiment Station Ramon and of the Experiment Station Vessely Podol proved more resistant to the influence of mosaic disease, with regard to the decrease of the sugar content.

12) The number of diseased plants depends on the distance from the main source of infection, at a distance of 770 mtr. a low rate of infection being guaranteed. Farther than 1100 mtr. no infection took place during the first vegetative period.

The distance securing healthy cultures depends on the size of the infected area and on local conditions determining the distribution of insects (relief of the country, direction and strength of the winds etct).

13) Owing to the endogenous character of the mosaic disease it is not possible to fight against it with direct methods.

The Charkow Regional Agricultural Experiment Station. Section of Phytopathology.

А. И. Новиненко.

НАСЕКОМЫЕ—ПЕРЕНОСЧИКИ МОЗАИЧНОЙ БОЛЕЗНИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Из работ энтомологического отдела Харьковской областной с.-х. опытной станции).

С предисловием и под редакцией зав. отделом проф. В. Г. Аверина.

Предисловие.

Представление о том, что, повидимому, насекомые являются переносчиками мозаичной болезни свеклы в достаточной степени не ново. Еще Allard (1) и Doolittle (1919) (10) высказывали мысль, что перенесение болезни может происходить при посредстве насекомых; в настоящее время этот взгляд можно считать в известной степени укоренившимся. Lind (1915) (11) произвел ряд интересных полевых наблюдений и в известной мере подтвердил ранее существовавшее представление о наличии переноса болезни.

Опыты экспериментального порядка с переносом мозаики насекомыми были поставлены Robbins'ом (1921) (13), избравшим для этого так наз. тлю—*black aphis—Aphis fabae* Scop.

Опыты эти с очевидностью подтвердили роль этой тли — как переносчика мозаики [1]).

Однако, одним общим выяснением вопроса не представилось возможности ограничиться уже в силу того, что оставались неясными вопросы, как о существе самой роли насекомых в переносе болезни, так и о путях и способах распространения и перенесения болезни.

В силу указанных обстоятельств интерес к мозаичной болезни свеклы, проявившейся в последние годы в связи с массовым ее появлением, естественно, привел, вместе с изучением ее с фитопатологической стороны, к необходимости детальных исследований и энтомологического порядка.

Исследования, начатые нашим отделом в 1927 году — Новиненко (12) в тесном програмном контакте с фитопаталогическим отделом Харьковской областной опытной станции, были продолжены в 1928 году, но, к сожалению, остались незаконченными из-за отсутствия, к слову сказать, сравнительно небольших средств.

Тем не менее и то, что удалось за эти два года экспериментальных исследований установить, дает чрезвычайно интересную картину развития и хода заболеваний мозаичной сахарной свеклы и роли в них насекомых.

Вместе с тем хотя и неразрешенными, но выдвинутыми к необходимому разрешению выявились вопросы о самой природе болезни (наличие так называемого «инкубационного» периода развития болезни в теле насекомого), о роли сорняков и, наконец, о мерах профилактического характера, могущих быть принятыми в интересах предупреждения заноса болезни на посевы здоровых растений.

---

[1]) К. Böning почти одновременно с нами также ставил опыты с тлей; его данные в основном сходятся с нашими. Работа Böning'a является наиболее обширной из посвященных мозаике сводочной работой последнего времени.

Все эти и множество еще и других вопросов нуждаются в обстоятельном изучении и в свое время должны будут поставлены на разрешение.

Некоторое затишье в интересе к мозаичной болезни, а следовательно и исследованиях в связи с ней должно быть поставлено в зависимость от возникшего в самое последнее время взгляда некоторых исследователей, что мозаика, как болезнь, значительно менее влияет на понижение ценных качеств свеклы, как технической культуры, чем это представлялось прежде. Однако, эти исследования далеко еще не исчерпывают вопроса и рано или поздно к нему еще придется вернуться [1]).

Но несомненно, однако, что мозаика, как болезнь, и связанные с ней вопросы о ее существе, путях и способах распространения и развития представляют огромный теоретический и трудно сейчас учитываемый практический интерес [2]).

В заключение считаю своим долгом принести самую горячую благодарность Сортоводно-Семенному Управлению Сахаротреста как за предоставление средств на изучение этого интереснейшего вопроса, так и за всегдашнюю предупредительность и помощь в проведении самой работы.

Проф. *В. Г. Аверин.*

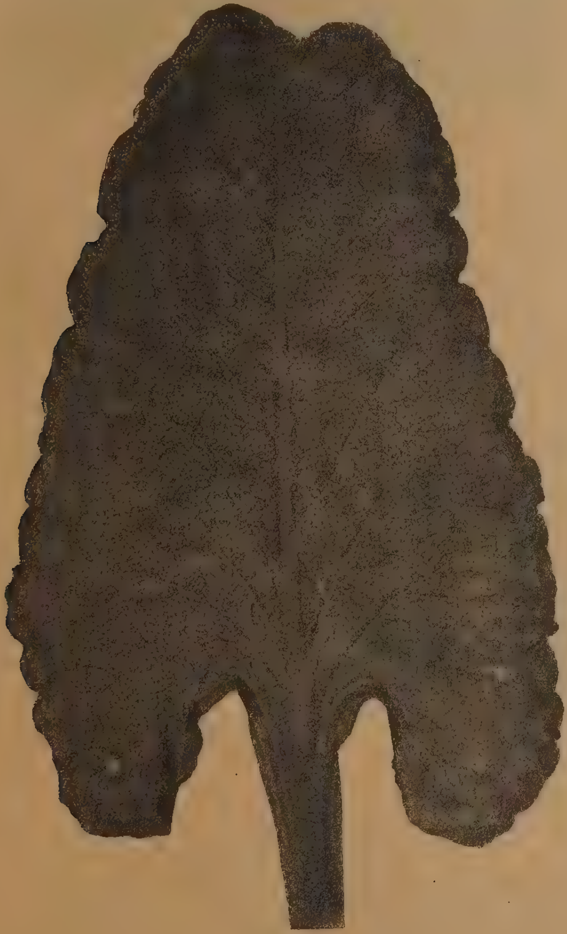
---

[1]) В противоположность такому взгляду, некоторые наши исследователи и западноевропейская литература придают мозаике весьма большое экономическое значение и указывают на все большее ее распространение.

[2]) Напомню интересные дебаты о физико-химической и биологической природе этой болезни, которые имели место на совещании при С.С.У. в Киеве в 1928 году по докладам Шевченко, Аверина, Опарина, Поспелова и др.

1. О переносе мозаичной болезни сахарной свеклы насекомыми.

При изучении вопроса с насекомых — переносчиках мозаичной болезни (рис. 1) — мы стали на путь эксперимента, подвергнув испытанию 13 видов насекомых — обитателей сахарной свеклы.



Лист сах. свеклы, пораженный мозаикой.

Общая методика опыта, произведенного в двух повторениях в 1927 и 28 годах, была следующей: растения выращивались в вегетационных сосудах (рис. 2) из семян заведомо здоровых растений. Земля для последних бралась с участка, на котором до этого времени свекла не росла вовсе. Из контрольных сосудов одна часть оставалась незакрытой изоляторами, а другая, как и сосуды, назначенные для искусственного заражения насекомыми, еще до появления всходов была покрыта батистовыми изоляторами, снятыми лишь осенью при уборке свеклы. После прорывки в каждом сосуде было оставлено по одному растению примерно одинаковой фазы развития. Сосуды (исключая контрольные) заселялись насекомыми, собираемыми на больных мозаикой высадках свеклы. Чтобы иметь полную уверенность в том, что эти насекомые действительно питались вольными растениями, они перед перенесением в сосуды выдерживались по 3 дня на больных растениях в поле под специальным изолятором (рис. 3). Единичные насекомые (клопы, цикады, пр.) переносились в сосуды помощью эксгаустера, а насекомые, живущие колониями (тли, клещи), стряхивались с больного растения на лист бумаги, с которого потом ссыпались на опытные растения. Во избежание излишнего угнетения растений насекомые оставлялись в сосуде в течение 7 дней. Корни опытных растений на следующий год высаживались в поле, под наблюдение до момента цветения.

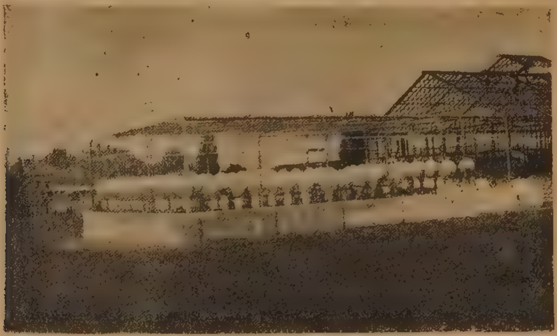


Рис. 2. Общий вид вегетационного опыта в 1928 году.

Рис. 3. Изоляция больных растений в поле.

Полученные данные приведены в табл. 1.

Как видим:

1) В контрольных сосудах с изоляцией все растения оказались совершенно здоровыми.

2) В контрольных сосудах без изоляции часть растений заболела мозаикой.

3) В сосудах, искусственно заселенных насекомыми, известный % растений оказался больным мозаикой.

На основании этих данных участие насекомых в передаче

Результаты вегетационного опыта по переносу насекомыми мозаичной болезни сахарной свеклы в 1927—28 году.

Табл. № 1.

Виды насекомых	1927-й год							1928-й год					
				Число растений							Число растений		
	Число сосудов	Число насекомых в одном сосуде	Время заселения сосудов	С первыми признаками мозаики	Больных мозаикой в момент уборки	Больных мозаикой летом 1928 г.	Инкубационный период	Число сосудов	Число насекомых в одном сосуде	Время заселения сосудов	С первыми признаками мозаики	Больных мозаикой в момент уборки	Инкубационный период
Тля													
1. Aphis fabae Scop.	6	колония	25—VII	6	6	6	18	5	колония	2—VII	5	5	12
„ „ „	—	—	—	—	—	—	—	5	2 крылат.	2-VII	5	5	19
Клопы													
2. Poeciloscytus cognatus Fieb.	5	3	14—VI	3	2	1	17	5	5	23-VI	2	2	24
„ „	—	—	—	—	—	—	—	5	2	„	0	0	—
3. Orthotylus flavosparsus C. .	5	3	16—VI	3	0	0	20	5	2	13—VI	0	0	—
4. Poeciloscytus vulneratus P. .	5	3	22—VI	0	0	0	—	5	2	23—VI	0	0	—
5. Lygus pratensis L.	—	—	—	—	—	—	—	5	2	5—VII	0	0	—
Цикады													
6. Oliarus leporinus L.	5	3	18—VI	0	0	0	—	4	2	—	0	0	—
7. Euscelis striatulus Fall. . .	5	3	18—VI	3	1	0	22	4	2	—	0	0	—
8. Cicadula sexnotata Fall. . .	5	3	25—VII	2	1	0	23	4	2	—	0	0	—
9. Chlorita flavescens F. . . .	5	3	5—VII	3	1	0	27	4	2	—	0	0	—
Клещи													
10. Tetranichus tellarius L. . .	4	колония	22—VIII	0	0	0	—	4	колония	—	0	0	—
Жуки													
11. Chaetocnema breviuscula Fald.	4	5	11—VI	9	0	0	—	—	—	—	—	—	—
12. Bothynoderes punctiven. Germ.	4	3	11—VI	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
13. Cassida nobilis L.	4	3	11—VI	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
Контроль без насекомых													
С изоляцией	6	—	—	0	0	0	—	8	—	—	0	0	—
Без изоляции	6	—	—	3	3	2	—	12	—	—	4	4	—

мозаичной болезни сахарной свеклы можно считать установленным 1).

Разные виды насекомых дали неодинаковый % больных мозаикой растений. В качестве переносчиков выделилась лишь определенная группа сосущих, и из них тля — (*Aphis fabae* Scop.), как наиболее определенный переносчик мозаики 2).

На втором месте стоят клопы и прежде всего вид (*Poeciloscytus cognatus* F.) и на последнем — цикады.

При сравнительной оценке данных для различных насекомых могла возникнуть мысль, что особо успешная передача инфекций тлею об'ясняется большою численностью ея на одно растение (колония). Однако, опыт, в котором растения заселялись всего лишь двумя крылатыми особями тли, дал все же 60% больных мозаикой растений. Следовательно, в отношении тли дело далеко не в численности, и единичные особи ея обладают большею способностью передавать инфекцию.

Для других видов насекомых численность их на одно растение имеет, повидимому, решающее значение, а вероятность передачи болезни единичными особями весьма мала. На меньшую способность клопов и цикад по сравнению с тлею передавать мозаичную болезнь, повидимому, указывают также случаи выздоравливания зараженных ими растений в опыте 1927 г. 3).

Однако, большая подвижность клопов и цикад, вследствие которой число посещений ими отдельного растения в природных условиях обычно значительно превышает их количество, которое бралось нами в описанных выше опытах, позволяет видную роль в распространении мозаики в природе в некоторых случаях приписывать именно этим насекомым, а не тле. К такому толкованию мы приходим при анализе кривых (см. диагр. № 1), показывающих изменение по декадам общего количества (в %%) растений, заселенных насекомыми — *Aphis fabae* Scop. *Poeciloscytus cognatus* Fieb, *Euscelis striatulus* Fall, *Cicadula sexnotata* Fall, *Orthotylus flavosparsus* C. и растений больных мозаикой. Приводимые здесь данные показывают, что мозаика начала распространяться гораздо раньше появления тли и % больных мозаикой растений значительно превышает % растений, заселенных тлею, что и подтверждает сделанное выше предположение.

Очевидно, таким образом, что роль того или иного насекомого в распространении мозаики определяется, с одной стороны, способностью получать, вынашивать и передавать инфекцию и, с другой — распространять ее; первое, очевидно, зависит от свойств самой болезни и условий ее развития в теле насекомого; второе — от степени его подвижности.

У тли, главным образом, крылатые особи являются распространителями мозаичной болезни. В связи с этим нас интересовало, как много растений может заразить одна особь крылатой тли. В поставленном с этой целью опыте одна крылатая тля после питания на больном растении помещалась

---

1) Основываясь на работах фитопатологического отдела ХОС—ХОС, в которых выяснилось невозможность передачи инфекции через семена и почву, можно считать, что распространение мозаичной болезни сахарной свеклы в природе происходит только через насекомых. См. Пройда П. А. Мозаика сахарной свеклы (Сводный отчет отдела фитопатологии ХОС—ХОС 1925—1927 год и фитопатологической организации С.С.У. за 1927 год).

Шевченко И. С. Данные по изучению мозаики сахарной свеклы фитопатологическим отделом ХОС—ХОС за 1928—1928 год.

2) Schaffnit und Weber—считают тлю, обязательной“, как переносчика, мозаики; перенесение соков больных растений к здоровым не дало положительных результатов.

3) Из растений, зараженных через тлю, ни одно не выздоровело; из зараженных через клопиков выздоровело после зимовки 50$^{0}/_{0}$ корней; после цикад—выздоровели все.

К сожалению, суровая зима 1928—29 года погубила все зимовавшие корни, и наши наблюдения в 1929 г. не могли быть продолжены.

на сутки, по очереди, на 3 здоровых растения под изоляторами. Опыт имел 5 повторений. В одном случае удалось заразить таким образом подряд 2 первых растения, в трех случаях — лишь по одному растению и в одном случае — ни одного растения.

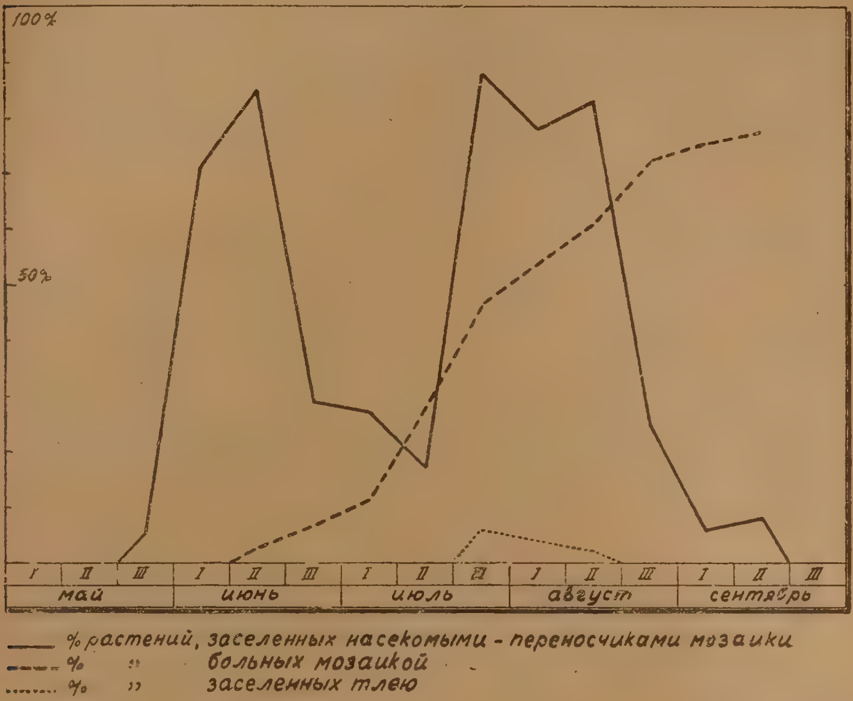


Диаграмма 1. Динамика мозаики и насекомых на свекле первого года в природе в 1927 году.

Совершенно очевидным является существование некоторого «инкубационного периода» развития мозаичной болезни в растении, так как от момента заселения растений насекомыми и до появления наружных признаков болезни в наших опытах проходило известное время (от 12 до 27 дней). В связи с этим возникает вопрос — является ли перенос насекомыми инфекции чисто механическим процессом или же явлением более сложного порядка. Вопросы о природе процессов, протекающих в теле насекомого—переносчика мозаичной болезни, полностью можно разрешить лишь применением сложных методов цитологических, физико-химических и биологических исследований. Мы же попытались только установить: через какой промежуток времени насекомое, с момента питания на больном растении, получает способность передавать инфекцию.

Нами был поставлен опыт, где «стерильная» тля (*Aphis fabae* Scop.[1]), после различного по продолжительности питания на больных мозаикой растениях сахарной свеклы, переносилась сразу или же через некоторый промежуток времени на здоровые растения в вегетационные сосуды, на которых выдерживалась также различное время (см. табл. № 2).

---

[1] Для получения „стерильной" тли колония личинок, взятая со здоровых высадков сахарной свеклы, размножалась на изолированных здоровых растениях в вегетационных сосудах. Полученное от личинок третье поколение и явилось такою „стерильной" тлею. Над растениями, служившими для размножения „стерильной" тли, в течение всего вегетационного периода велись контрольные наблюдения, показавшие, что растения до конца оставались здоровыми.

Таблица № 2.

№№	Длительность пребывания тли на больном растении	Промежуток времени между снятием тли с больного растения и переноса ее на здоровое	Длительность пребывания тли на здоровом растении	Число сосудов в опыте (растений)	Число растений, заболевших мозаикой
1	1 час	не было	1 час	4	—
2	6 „	„ „	1 „	4	—
3	12 „	„ „	1 „	4	—
4	1 день	„ „	1 день	3	—
5	2 дня	„ „	3 часа	3	1
6	3 „	„ „	3 дня	5	3
7	7 дней	„ „	1 час	5	3
8	7 „	„ „	7 дней	5	5
9	6 часов	36 часов	6 часов	3	2
10	3 часа	36 „	3 часа	3	2
11	3 „	18 „	6 часов	3	1

Полученные данные дают нам основание предполагать, что дело не ограничивается одним механическим перенесением заразного начала.

2. Выявление очагов мозаичной болезни; сравнительная динамика мозаики и переносчиков.

Так как большой процент высадков с момента роста развивается уже больными мозаикой, и полевыми наблюдениями установлено, что насекомые в первую очередь появляются на высадках, то, естественно, было предположить, что высадки являются очагом возникновения мозаики, откуда она затем распространяется насекомыми[1]). Одновременно возникает мысль — не играют ли подобную же роль и заросли сорняков, так как многие из них также болеют мозаикой. Недостаток средств заставил нас ограничиться испытанием только 3-х наиболее распространенных видов сорняков: лебеды (*Chenopodium album* L), щирицы (*Amarantus retroflexus*) и осота (*Sonchus arvensis*).

Таблица № 3.

Растения	Число растений в опыте	Число заболевших растений мозаикой	% больных растений	Инкубационный период
Лебеда (*Chenopo dium album L.*)	13	6	48	28
Щирица—*Amarantus retroflexus L.*	14	8	57,1	21
Осот—*Sonchus arvensis. L.*	9	2	22,2	23
Контрольные: лебеда, щирица, осот	26	—	—	—

---

[1]) **Robbins** (loc. cit.) определяет его для высадков в 24 дня, для свеклы 1 года 12—18 дней (последние близко к нашим данным). Severin H. H. (14) устанавливает этот период в теле насекомого от 5 дней, в растении от 9—10—11 дней. Однако, этот период относится к другой болезни свеклы, также из группы мозаичных: калифорнская болезнь.

Между прочим также и по наблюдениям Robbins'a (loc. cit.) вирус мозаики сохраняет свою вирулентность в корнях—в период их хранения—и это является одним из способов распространения болезни.

Сначала были поставлены опыты перенесения мозаики с сахарной свеклы на указанные виды сорняков. Сорняки были выращены из семян в цветочных горшках под изоляторами. Через месяц после появления всходов часть растения (за исключением контроля) заселялась на неделю колониями тли, собранной с больных высадков свеклы.

Из табл. № 3 ясно видна способность тли (*Aphis fabae* Scop.) передавать мозаичную болезнь сахарной свеклы указанным сорнякам.

Когда в этом опыте выявились больные мозаикой растения сорняков, они были на неделю заселены колониями стерильной тли, перенесенной затем в вегетационные сосуды на здоровые растения сахарной свеклы 1-го года (см. табл. 4).

Таблица № 4.

Растения, с которых переносилась тля (*Aphis fabae Scop*)	Число растений сахарной свеклы в опыте		% заболевших растений свеклы	Инкубационный период
	Всех	Из них заболело мозаикой		
Щирица (*Amarantus retroflexus*)	5	3	60	17
Осот (*Sonchus arvensis*) . . .	5	2	40	23

Из этого опыта очевидно: 1) что тля может переносить мозаичную болезнь с сорняков на сахарную свеклу и обратно и 2) что роль рассадников мозаики могут играть не только высадки свеклы, но и сорняки.

Приводимые кривые (см. диаграмму 2) показывают распространение мозаики и насекомых — переносчиков на сахарной свекле 1-го года в зависимости от удаления ее от высадков и сорняков и наглядно подтверждают сделанное предположение о роли сорняков и высадков сахарной свеклы, как очагов мозаичной болезни (см. кривые).

Из кривых мы видим:

1. Чем дальше свекла 1-го года удалена от высадков и сорняков, тем меньше %% растений, заселенных тлею и больных мозаикой [1]).

Наиболее невыгодным является полное или частичное [2]) соседство свеклы 1-го года с высадками (см. кр. 1, 2, 3).

Удаление свеклы 1-го года на 340 метр. (кр. 4), от высадков дает уже заметное понижение % больных мозаикой растений, но этот % снова увеличивается, несмотря на еще большее удаление ее от высадков, если свекла 1-го года граничит с сорняками (кр. 5).

Удаление свеклы 1-го года от высадков на расстояние 700 метр. и 1100 метр. практически защищает ее от заболевания (крив. 6 и7).

2. В отличие от 1927 года в 1928 году главную роль в распространении мозаичной болезни на свекле 1-го года сыграла тля (*Aphis fabae* Scop), так как второй переносчик клоп (*Poeciloscytus cognatus* Fieb.) значительно уступал ей в численности.

3. Сдвиг по времени развития мозаики относительно кривых движения насекомых — переносчиков, повидимому, указывает существование инкубационного периода в развитии мозаичной болезни свеклы.

3. О мерах предупреждения заболеваний мозаикой посевов свеклы.

Из предыдущих опытов ясны те пути, по которым должна итти борьба с распространением мозаичной болезни. Эти пути: 1) изоляция посевов

---

[1]) К подобным выводам пришел в 1921 году Robbins W. W. (13), указавший, что мозаика не переносится на заводскую свеклу, если отдалена от высадков на 1—1,5 мили. См. также статью Пройда П. А. в настоящем сборнике.

[2]) Частичное соседство—когда высадки прилегают к свекле с одной стороны; полное—когда свекла 1 года окружена высадками.

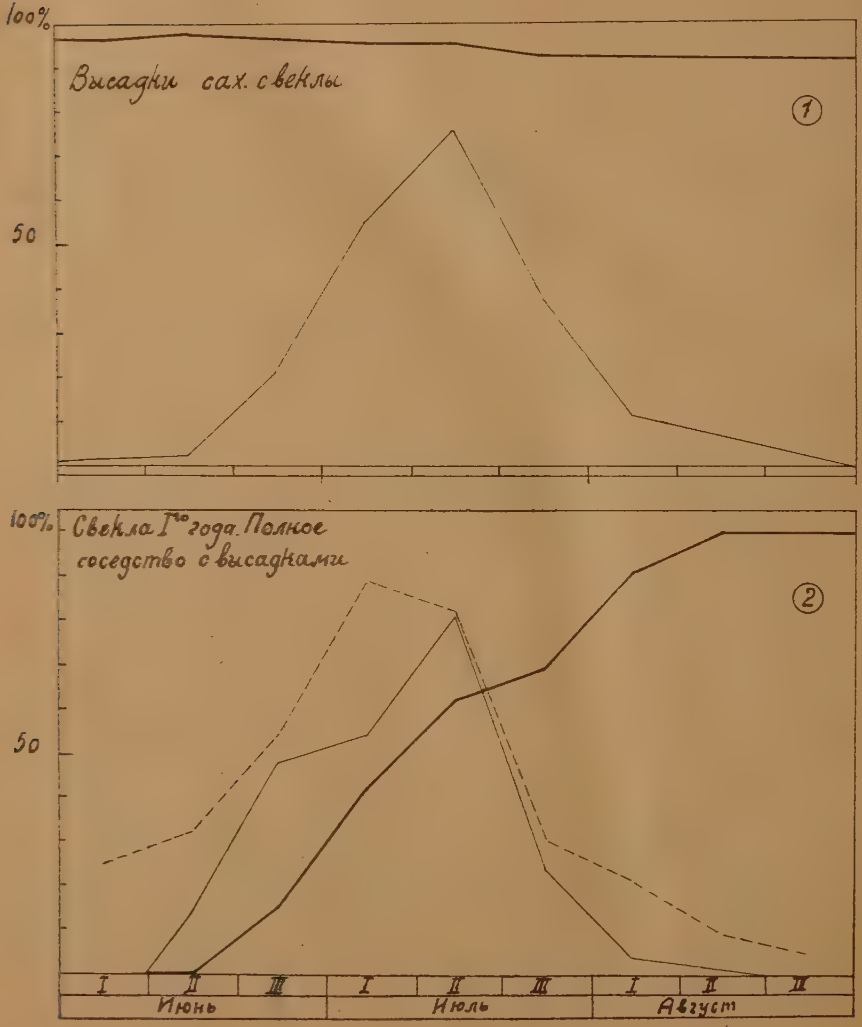
Диаграмма 2

Динамика мозаики и насекомых-переносчиков на сах. свекле в зависимости от удаления ея от высадок по наблюдениям 1928 года.

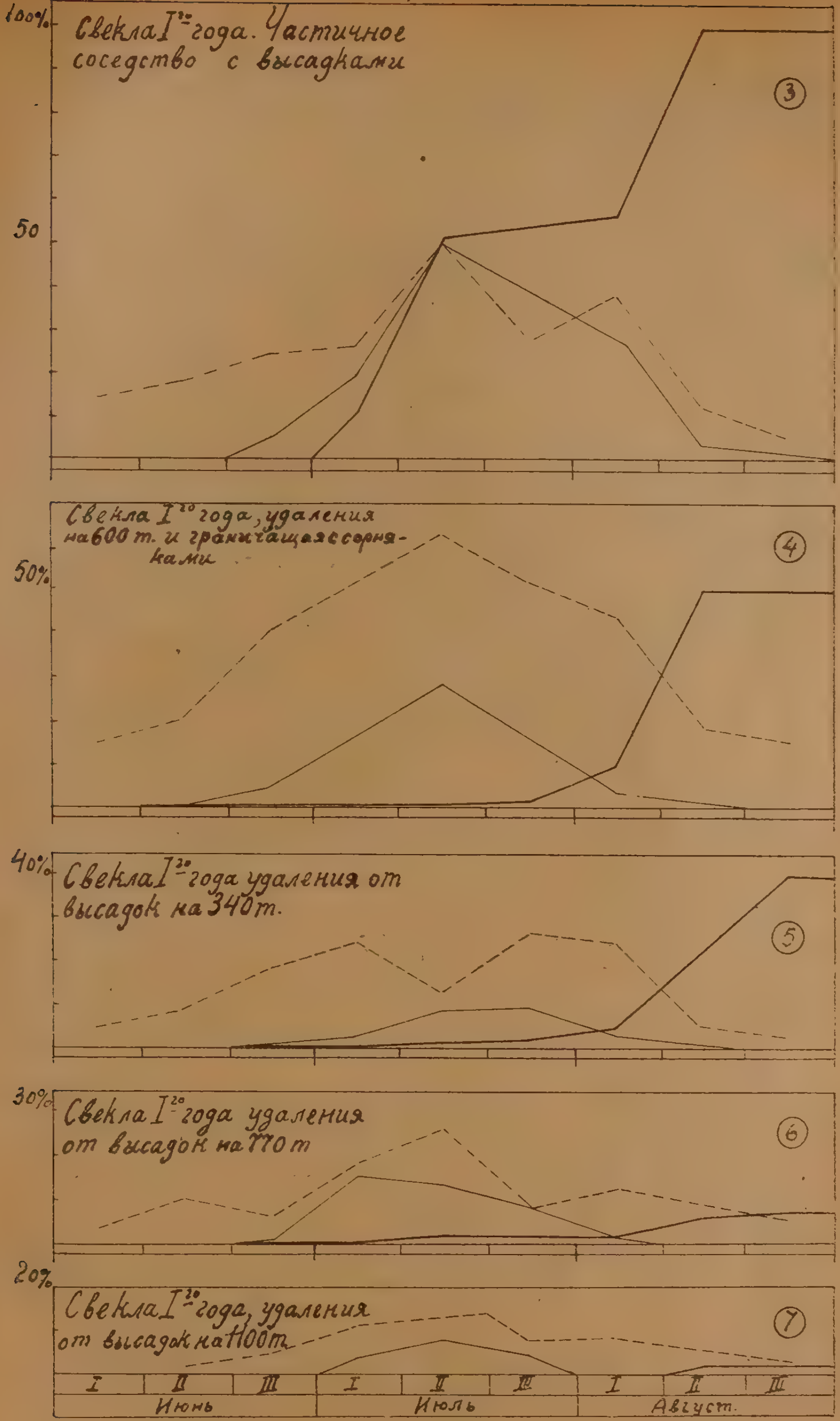
——— % растений больных мозаикой

——— % растений заселенных тлею

- - - - -% растений заселенных насекомыми-переносчиками



Диагр 2



Свекла I-го года. Частичное соседство с высадками

Свекла I-го года, удаления на 600 т. и граничащая с сорняками

Свекла I-го года удаления от высадок на 340 т.

Свекла I-го года удаления от высадок на 770 т

Свекла I-го года, удаления от высадок на 1100 т.

свеклы 1-го года от зараженных высадков и сорняков; 2) уничтожение части очагов мозаичной болезни — сорняков; 3) оздоровление выращиваемых растений путем отбора и высадки здоровой сахарной свеклы, и 4) уничтожение насекомых — переносчиков на высадках и сорняках.

В заключение считаю своим долгом принести глубокую благодарность зав. отделом В. Г. Аверину за руководство и постоянную помощь в работе и фотопатологическому отделу ХОС-ХОС за определение растений, больных мозаикой в наших опытах.

ЛИТЕРАТУРА.

1. *Allard H. A.* Some properties of the virus of the mosaic disease of tobacco. Journ. of. Agr. Res. Vol. № 7.
2. *Ball E. D.* The beet leafhopper and the curly leaf disease, that it transmits. Utah. Agric. Exper. Sta. Bull. № 155, 1917.
3. *Böning K.* Die Mosaikkrankheit der Rübe. Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten und der Immunität im Pflanzenreich. 1927. H. 3, S. 81—128.
4. *Boncquet P. A. and Stahl C. F.* Wild vegetation as a source of curly top infection of sugar beet. Journal of Economic Entomology. 1917. V. X № 4 392—397.
5. *Carsner E.* Altennuation of the virus of sugar beet curly top. Phytopathology 1925. V. 15. № 12 745—758.
6. *Carsner E. and Stahl C.* Progress report on curly—top of sugar beet. Phytopathology 1924. 14, 122—123.
7. *Carsner E. and Stahl C.* Studies on curly top disease of the sugar beet. Journal of Agric. Research. 1924. 28. 297—320.
8. *Carsner E.* Spring infection of sugar beet leaf hoppers with curly top virus. U. S. Dept. Agric. Official. Record. 1925.
9. *Carsner E.* Resistance of sugar beet to curly top. Phytopathology. 1926. 16, 87—88.
10. *Doolittle S. P.* A new infectious mosaic disease of cucumber. Phytopathology, Vol. 5, 1916.
11. *Lind L.* Runkelroernes Mosaikzyge. Tidsskrift f. Planteavl. Bd. 22, S. 444—457, 1915.
12. *Новиненко А. И.* Насекомые, как переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Захист. Рослин 1927—1928, стр. 164—168.
13. *Robbins W. W.* Mosaic disease of sugar beets. Phytopathology XI, № 9, стр. 349—365, 1921.
14. *Severin H. H.* Minimum incubation period of causative agent of curly leaf in beet leafhopper and sugar beet. Phytopathology. 1921. 10. 424—429.
15. *Quanjer, Doort, Dyt, en van de Haar.* De Mosaiekziekte van Solanaceen, hare verwantshap met de Phloemnecrose en hare beteekenis voor de aardoppel cultuur. Med. v. d. Landbouwhoogeschool, Deel 17, 1919.
16. *Schaffnit und Weber.* Über das Vorkommen von intracellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben. Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheit und der Immunität im Pflanzenreich. Heft. 4, 1927.
17. *Пройда П. А.* Мозаика сахарной свеклы. (Сводный отчет Отдела Фитопатологии Хос-Хос 1925—1927 год и фитопатологической организации ССУ за 1927 год) (настоящий сборник).
18. *Страхов Т. Д.* К изучению мозаики сахарной свеклы. Настоящий сборник.
19. *Шевченко И. С.* Данные по изучению мозаики сахарной свеклы Фитопатологического Отдела Хос-Хос за 1928—1929 год. (Настоящий сборник).

THE INSECTS AS TRANSMITTERS OF MOSAIC DISEASES OF THE SUGAR BEET.

Novinenko A. J.

Summary.

1. As transmitters of the mosaic there marks out a group of sucking insects, and from them, as a more definite transmitter — the plant-louse Aphis fabae Scop; on the second place stands the bug and first of all the species Paeciloscytus cognatus F., and on the last — the cicades.

2. Experiments with different continuity of nourishing the plant-lice on diseased plants and with different interval of time from the nourishing on the ill plant till the transmission to the healthy one, give the reason to suppose, that the affair does not confine on one mechanical transmission of the infected beginning.

3. The plant-lice, nourishing themselves on diseased sugar-beet-seed-shrubs, are able to infect with mosaic such weeds as: Chenopodium album L, Amarantus retroflexus L and Sonchus arvenis L; as for the last two there succeeded also the inverse infection — from the weeds to the sugar beet (in respect of Chenopodium album L there was not made an experiment).

4. The farer the sugar beet of the first year was removed from the sugar-beet-seed-shrubs and from the weeds, the less the least percentage of plants is inhabited by plant-lice and the less the sugar beet is diseased with mosaic. The removal of the sugar beet on a distance of 700 metres from the sugar-beet-seed-shrubs practically defends against the disease.

5. Differently from 1927, in the year 1928 the principal rôle in spreading the mosaic disease on the sugar beet of the first year has played the plant-louse, whereas the second transmitter — the bug (Poeciloscytus cognatus F) was considerably inferior in his quantity.

6. The removement on the time of the mosaic development as for the curves of the mobility of the insects-transmitters, probably, shows, that there exists an incubation period in the development of the disease.

7. As measures, preventing the disease, can be:

a) the isolation of the sugar beet sowing from fhe infected seed shrubs and sugar beet,

b) the annihilation of the weeds as the source of infection,

c) the improvement of the sanitary state of the plants through selection, for seed shrubs, roots, which are free from mosaic,

d) the annihilation of insects — transmitters on the sugar-beet-seed-shrubs and on the weeds.

В. П. Муравьев.

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ МОЗАИЧНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Из работ фитопатологической секции Мироновской опытно-селекционной станции за 1928 год).

Наблюдения и опыты над мозаичностью сахарной свеклы, проведенные в 1928 г. фитопатологической секцией Мироновской опытно-селекционной станции, являются продолжением и дальнейшим развитием тех работ, которые были начаты в предыдущем году; однако, так как материалы по опытам, произведенным в 1927 году, были переданы фитопатологическому отделу Харьковской Областной с.-х. станции и вошли в общую сводку, помещенную в этом сборнике (см. статью П. А. Пройды), в настоящей статье приводятся данные только за 1928 год.

Динамика развития мозаичности.

Мозаичность сахарной свеклы обнаруживается сначала на высадках, на свекле же 1-го года она проявляется значительно позднее. Уже первые листочки прорастающих высаженных корней нередко являются мозаичными, причем в пределах станционных плантаций весьма значительное количество растений, обычно не менее 25%, оказывается пораженными мозаичностью в момент начала развития розетки; в дальнейшем же происходит наростание % больных растений. Но, по мере приближения к поспеванию клубочков, мозаичный рисунок на листьях высадков постепенно делается менее отчетливым, в особенности на самых старых листьях, так что получается впечатление ослабевания развития болезни, в действительности же мы имеем только маскировку ее. Как идет наростание мозаичных растений в течение вегетационного периода, можно видеть из табл. № 1, где представлены данные наблюдений, проведенных на двух различных плантациях высадков:

Динамика развития мозаичности на высадках.

Табл. 1.

Полевые участки	% мозаичных растений. Даты учета. 20 V	30/V	10 VI	20 VI	30 VI	10 VII	20 VII
Клин В I	27.0	45.8	52.0	58.8	73.3	78.9	77.8[1])
Клин С II	не учтено	41.7	41.6[1])	49.6	58.5	76.7	79.0

---

[1]) Уменьшение % мозаичных растений в сравнении с предыдущим учетом об'ясняется гибелью некоторых растений до поспевания клубочков.

Явление маскировки в этих данных исключено, так как учет производился на одних и тех же рядках участка, причем во время первого наблюдения около каждого мозаичного растения был поставлен колышек, а в последующие—колышки ставились около вновь заболевших растений, и процент вычислялся вне зависимости от того, сохранился ли мозаичный рисунок ко времени учета или нет.

На свекле первого года мозаичность проявляется сравнительно поздно. Единичные мозаичные растения в 1928 г. были обнаружены в последних числах июня месяца, и, начиная с этого времени, количество их постепенно наростало; особенно быстро прогрессирует развитие мозаичности с августа месяца (см. табл. № 2).

Динамика развития мозаичности на свекле 1-го года.

Табл. 2.

Полевой участок	%% мозаичных растений.					
	Даты учета.					
	15/VII	25/VII	5/VIII	15/VIII	25/VIII	5/IX
Поле Д	0.7	4.7	37.2	54.0	76.7	92.2

Зависимость развития мозаики на свекле 1-го года от расстояния от высадков.

Время появления мозаичности на свекле первого года и темп развития её находятся в тесной зависимости от близости посева к высадочным плантациям.

На одном посеве сахарной свеклы, непосредственно примыкавшем к высадочной плантации, было выделено 5 рядков, расположенных на различных расстояниях от края высадочной плантации. Учет мозаичных растений производился на этих рядках подекадно, причем у каждого заболевшего растения выставлялся колышек. Результаты учета представлены на таблице № 3.

Динамика развития мозаичности на свекле в зависимости от расстояния от высадков.

Табл. 3.

№ рядка	Расстояние рядка от высадков.	%% мозаичных растений.						
		Даты учета.						
		15/VII	25/VII	5/VIII	15/VIII	25/VIII	5/IX	12/IX
1	6 метров	27	42	74	84	86	88	100
2	8 „	26	41	59	81	85	88	100
3	20 „	6	20	40	55	68	79	93
4	50 „	0	6	22	32	39	46	74
5	100 „	1	1	23	39	51	61	79
	Среднее	12.0	22.0	43.6	58.2	65.8	72.4	89.2

В рядках, расположенных на 6 и 8 м. от высадков, еще 15 июля количество мозаичных растений превышало 25%, а затем идет постепенное наростание числа заболевших растений, и, ко времени копки свеклы, все растения в этих рядках оказались мозаичными. Уже на расстоянии 20 м. от высадков во время первого учета обнаружено всего лишь 6% мозаичных растений, но к концу вегетации количество их достигло 93%.

В четвертом рядке, расположенном в 50 м. от высадков, первые заболевшие растения обнаружены уже в последнюю декаду июля месяца, а количество мозаичных растений ко времени копки уже значительно меньше, чем в предыдущих рядках и составляет 74%. Некоторое нарушение этой закономерности представляет пятый рядок, находившийся на расстоянии 100 м. от массива высадков; это обстоятельство, однако, об'ясняется тем, что этот рядок находился близь противоположного края свекловичной плантации, а на некотором расстоянии от нее находилась небольшая группа высадков, которая, повидимому, также оказала влияние на усиление развития мозаичности на близко расположенные участки свеклы.

Этот учет подтверждает вышеуказанное явление (ср. табл. № 2), что с начала августа замечается резкое увеличение процента больных растений, причем это проявляется во всех рядках, независимо от расстояния их от высадков.

Таким образом, тесная зависимость развития мозаичности от близости к высадкам устанавливается с полною очевидностью. Интересно отметить, что свекловичные плантации селекционной станции в сравнении с плантаторской свеклой и свеклой заводских хозяйств, резко отличаются высоким процентом мозаичных растений; и это находит свое об'яснение в вышеприведенных фактах. В целях пространственной изоляции различных по происхождению семей на селекционных станциях отдельные группы свекловичных высадков обычно высаживаются рассеяно по всей площади станционных посевов; в заводских же хозяйствах, если и имеются высадки, то они сосредоточены обычно крупными массивами, а потому воздействие их в смысле очага заразы является более локализованным. Для плантаторской свеклы такими очагами могут послужить высадки столовой свеклы, но таковые в большинстве случаев находятся в приусадебных огородах, да и то в ограниченном количестве.

Кроме того, корни маточной свеклы, которые служат для посадки заводских высадочных плантаций, являются менее зараженными мозаичностью, так как заводская свекла по вышеуказанным соображениям развивается в условиях менее благоприятных для перенесения заразы с высадков. Это нам удалось установить непосредственными наблюдениями: в Козинском хозяйстве Мироновского завода в 1928 г. на одном и том же полевом клину была высажена как маточная свекла своего хозяйства, так и свекла, полученная из Мироновской селекционной станции [1]; при учете 3 июля оказалось, что высадки маточной свеклы своего хозяйства поражены мозаичностью всего лишь на 17%, в то время как высадки от корней, полученных от селекционной станции, на 50% оказались мозаичными.

Влияние на мозаичность полеводственных факторов.

С целью выяснить возможность воздействия на развитие мозаичности различных полеводственных факторов, нами был произведен учет %% мозаичных растений на делянках одиннадцати различных севооборотов опытного поля. Результаты учета не выявили сколько нибудь значительной разницы в развитии мозаичности, в зависимости от разных севооборотов и после различных предшественников. Зато более определенно выступает влияние удобрения; на табл. № 4 представлены данные количества мозаичных растений в процентах в среднем для всех одиннадцати севооборотов по делянкам, получившим различное удобрение. Как видно из приведенных данных, минимальный процент мозаичных растений соответствует максимальному навозному удобрению. Затем следует максимальное минеральное удобрение, навозное нормальное, минеральное нормальное.

---

[1] Весной 1928 г. на Мироновской селекционной станции оказалось избыточное количество корней, и за недостатком площади под высадки некоторое количество маточной свеклы было передано соседнему Мироновскому заводу.

Влияние удобрения на развитие мозаичности.

Табл. 4.

	% мозаичных растений.				
	№№ делянок и характер удобрения.				
	0 Контроль без удобрен.	1 Навозное нормальное	2 Навозное максимальн.	3 Минеральн. нормальное	4 Минеральн. максимальн.
Средняя для 11 севооборотов	26.6	20.4	15.3	23.2	18.1

и, наконец, контрольные делянки, не получившие удобрения, дают максимальный процент мозаичных растений. Интересно отметить, что при учетах, производимых нами в отношении других болезней сахарной свеклы (корнеед, церкоспориоз), у нас получалась такая же закономерность; удобрение снижает процент больных растений, причем навозное дает большее снижение, чем минеральное.

Сохраняемость болезни в течение зимнего хранения и возможность передачи заразного начала от мозаичного растения во время обрезки ботвы и последующего хранения.

При обрезке ботвы ножами во время уборки маточной свеклы теоретически представляется возможным передача инфекционного начала от мозаичного растения здоровому, когда здоровое растение подвергается обрезке тем же ножем, что и мозаичное. Кроме того, возможно допустить передачу вируса от одного корня другому путем непосредственного соприкосновения их в следующие за обрезкой моменты, когда на головках еще не успел высохнуть выступающий во время обрезки сок. С целью выяснения возможности передачи заразы вышеуказанным способом с осени предыдущего 1927 г. был заготован соответствующий материал, а на высаженных корнях в течение вегетационного периода 1928 г. проведены наблюдения над развитием мозаичности[1].

Для этого опыта на полевом участке, на котором было около 40% мозаичных растений, было отобрано две группы растений: а) с резко выраженными признаками мозаичности и б) без видимых признаков болезни. Растения обоих групп были выкопаны и сложены без обрезки ботвы в отдельные кучи. Перед обрезкой ботвы ножи были продезинфецированы путем кипячения их в воде в продолжении 30 минут. В процессе обрезки ботвы были заготовлены следующие группы:

I группа.—Здоровые растения, обрезанные отдельным ножем и сложенные в особую кучу.

II группа.—Мозаичные растения, обрезанные отдельным ножем и сложенные в особую кучу.

III группа.—50% здоровых растений, обрезанных отдельным ножем и 50% мозаичных растений, также обрезанных отдельным ножем, кладывались сейчас же за обрезкой в одну общую кучу.

IV группа.—Здоровые растения, обрезывались тем же ножем, что и мозаичные (попеременно: мозаичный — здоровый, мозаичный — здоровый

---

1) Этот опыт заложен по инициативе и программе фитопатологического отдела Харьковской областной с.-х. станции.

и т. д.), но после обрезки корни здоровых растений складывались в особую кучу.

V группа. Мозаичные растения, обрезанные тем же ножем, что и здоровые (тоже попеременно), сложенные в особую кучу.

VI группа.—Растения IV и V групп по 50% каждой сейчас же после обрезки складывались в одну общую кучу.

VII группа.—Для сравнения из свеклы Козинского хозяйства Мироновского завода были отобраны здоровые растения с плантации, где количество мозаичных растений составляло лишь около 2%; в пределах станционных посевов столь мало пораженных плантаций не оказалось.

Все группы корней были закагатованы совершенно изолировано друг от друга. Заготовленные таким образом с осени 1927 г. семь групп корней были высажены весной 1928 г. делянками по 40 корней в 4-х повторениях. 21 мая, после выявления полной всхожести, был произведен подсчет мозаичных растений; результаты подсчета, выраженные в процентах, представлены на табл. № 5.

Мозаичность высадков в зависимости от разных способов обрезки ботвы.

Табл. 5.

Группы	Способ обрезки ботвы.	%% мозаичных высадков M ± m	
I	Здоровые растения, обрезанные отдельным ножем	47.6 ± 4.9	Среднее из I и II 71.1 ± 2.6
II	Мозаичные растения, обрезанные отдельным ножем	94.6 ± 1.9	
III	Здоровые и мозаичные, обрезанные отдельными ножами, но вместе закагатованные	78.4 ± 2.8	
IV	Здоровые, обрезанные тем же ножем, что и мозаичные, но отдельно закагатованные	45.5 ± 5.7	Среднее из IV и V: 70.2 ± 3.0
V	Мозаичные, обрезанные тем же ножем, что и здоровые, и отдельно закагатованные	95.0 ± 2.1	
VI	Здоровые и мозаичные, обрезанные общим ножем, но вместе закагатованные	79.3 ± 3.5	
VII	Здоровые растения, отобранные из мало пораженной плантации	5.3	

Из этого опыта, прежде всего, с полной очевидностью выявляется значение отбора растений на маточной плантации с целью оздоровления высадков; отобранные здоровые растения из Козинского хозяйства—группа VII—дали всего лишь 5,3% мозаичных высадков. С другой стороны, однако, отбор на сильно пораженной мозаичностью плантации дает лишь частичный результат. В самом деле, свыше 47% корней, отобранных с осени, как здоровые—группа I,—дали мозаичные растения. Это об'ясняется, главным образом, тем, что ко времени копки свеклы на плантации имеется значительное количество растений, в которых мозаичность находится в инкубационном или замаскированном состоянии, и проявляется она уже после зимовки на развивающихся из корней семянниках. Вполне понятно, что, чем большая общая пораженность плантации, тем больше на ней могут попадаться растений с мозаичностью, находящейся в скрытом состоянии. С другой стороны, интересно отметить и обратное явление: растения, отобранные с осени, как мозаичные (группы II и V), не дали полных 100% мозаичных высадков; повидимому, мозаичность может пребывать в растении в скрытом состоянии, не выявляясь обычными симптомами.

Что касается передачи инфекции при посредстве ножа, то такая возможность в нашем опыте остается недоказанной, так как количества мозаичных растений в I-й и IV группах почти одинаковы, и разница в процентах находится в пределах ошибки опыта.

Остается недоказанной также возможность передачи мозаичности через контакт мозаичных и здоровых корней, складываемых в общие кучи и вместе кагатуемых; группа III, представляющая смесь здоровых и мозаичных корней 50 на 50 процентов, дала 78,4 — 2,8% мозаичных высадков; теоретически же, т. е. при полном отсутствии передачи мозаичности через контакт, эта смесь, как составленная из 50% корней I группы и такого же количества II-й должна дать 71,1 ± 2,6%; мы имеем маленькое превышение равное 7,3 ± 3,8%, но эта разница остается недоказанной, так как коэффициент достоверности разницы составляет ± 1,9. Тоже получается и по отношению к VI группе, являющейся в сущности смесью 50%—IV группы и 50% V группы; здесь также имеем некоторое превышение процента мозаичных растений в сравнении с теоретическим; это превышение составляет 9,1 ± 4,6%, а коэффициент достоверности разницы составляет ± 2,0.

Вредоносность мозаичности.

Наиболее интересным и важным является вопрос о вредоносности мозаичности, так как этим определяется практическое значение этой болезни.

Для выяснения влияния мозаичности на сахаристость и на накопление сырой массы, мы заранее наметили на свекловичной плантации, довольно выравненной в смысле рельефа, предшественника и по общему состоянию культуры, 5 рядков на различном расстоянии от примыкающего к этому посеву массива высадков; а именно, рядки находились на расстоянии 6, 8, 20, 50 и 100 метров от высадочной плантации и шли параллельно по отношению к краю ее. В каждом рядке было выделено 100 растений. В каждую декаду месяца, начиная с 15 VII и вплоть до начала копки свеклы, на этих рядках отмечались все заболевшие мозаичностью растения, причем у каждого из них выставлялся нумерованный колышек, что позволяло впоследствии установить, когда заболело данное растение, на каком расстоянии оно находилось от высадков, а также характер заболевания.

Динамика нарастания мозаичности в этом опыте представлена выше на таблице № 3.

15 IX все растения этих рядков, как мозаичные, так и оставшиеся до конца вегетации здоровыми, были выкопаны. Корни, очищенные от ботвы и получившие ту-же нумерацию, что и растения на корню, были взвешены и подверглись индивидуальной поляризации. Учет и математическая обработка результатов наблюдений и анализа позволяет подойти к вопросу вредоносности с разных точек зрения.

А. Воздействие мозаичности на сахаристость и вес корня. Сравнивая сахаристость здоровых и мозаичных корней (табл. № 6), мы видим, что мозаичность снизила в нашем опыте % сахара на 0,8%, причем это снижение является доказанным, так как коэффициент достоверности разницы равен ± 3,6.

Что же касается среднего веса корня, то, хотя мозаичные корни в среднем дали снижение на 15 гр., однако, эта разница лежит в пределах ошибки опыта. Если вычислить, сколько в среднем сахара дает один корень мозаичного и немозаичного растения, то оказывается, что продуктивность мозаичного корня в среднем ниже на 4,4 грамма.

Б. Воздействие интенсивности проявления мозаики. Перед выкопкой свеклы, все растения в опытных рядках были окончательно проверены и мозаичные растения разбиты на 2 группы, в зависимости от интенсивности проявления мозаичности на листве; в результате получилось 3 группы:

1-я группа—почти все листья растения мозаичные.
2-я группа—только часть листьев мозаичны.
3-я группа—здоровые растения.

Воздействие мозаичности на сахаристость и вес корня.

Табл. 6.

	Ср. вес корня в гр.			Сахаристость в $^0/_0{}^0/_0$			Грам. сахара из 1 корня	
	$M \pm m$	d [1]	k [1]	$M \pm m$	d [1]	k [1]	M	d [1]
Корни немозаичных растений	213 ± 14	—	—	17.87 ± 0.20	—	—	38.0	—
Корни мозаичных растений	198 ± 6	— 15	1.0	17.08 ± 0.10	— 0.79	3.6	33.6	— 4.4

Как видно из таблицы № 7, разница как в среднем весе корня, так и по сахаристости между здоровыми растениями и растениями I-й группы делается более резкой, чем это представлено на предыдущей таблице, где не проведено разделения мозаичных растений по интенсивности проявления мозаики. В то-же время, разница между здоровыми и мозаичными 2-й группы является недоказанной, причем по весу корня она даже меняет свой знак. Таким образом, те растения, у которых мозаика обнаруживается только на части листвы, можно рассматривать, как пораженные мозаичностью в более слабой степени.

Влияние интенсивности проявления мозаики.

Табл. 7.

Группа		Ср. вес корня в гр.			Ср. сахаристость в $^0/_0{}^0/_0$			Гр. сахара из 1 корня	
		$M \pm m$	d	k	$M \pm m$	d	k	M	d
1	Все листья мозаичные	191 ± 7	— 22	1.4	16.86 ± 0.11	— 1.01	4.4	32.2	— 5.8
2	Часть листьев мозаичны . . .	229 ± 11	+ 16	1.5	17.79 ± 0.20	— 0.08	0.3	40.7	+ 2.7
3	Не мозаичные . .	213 ± 14	—	—	17.87 ± 0.20	—	—	38.0	—

В. Влияние времени заболевания. Время заболевания оказывает весьма большое влияние на качество свеклы (см. табл № 8), главным образом, на сахаристость ее. Корни растений, заболевших наиболее рано, в нашем опыте — во 2-ю декаду июля, имеют наименьшую сахаристость, равную 16,59%; чем позднее наступает заболевание, тем выше средняя сахаристость. При сравнении с сахаристостью корней тех растений, которые до конца вегетации остались здоровыми, доказанные разницы снижения сахаристости имеют корни растений, заболевшие во 2-ю и 3-ю декаду июля и в 1-ю декаду августа; для растений, заболевших во 2-ю декаду августа, коэффициент достоверности разницы равен 2,4; что же касается позднее заболевших, то для них разница мала и остается недоказанной:

---

[1] **Здесь, как и везде ниже:** *d* — **разница между средними арифметическими;** *k* — **коэффициент достоверности разницы.**

Влияние времени заболевания.

Табл. 8.

Декады заболеваний.	Ср. вес корня в грам.			Ср. сахаристость в %%			Ср. количество сахара в 1 корне		Интенсивное проявление мозаичности.	
	M±*m*	*d*	*k*	*M*±*m*	*d*	*k*	*M*	*d*	% 1 груп.	% 2 груп.
2 дек. июля	185±13	−28	1.5	16.59±0.11	−1.28	5.6	30.7	−7.3	97.7	2.3
3 „ „	207±16	−6	0.3	16.71±0.16	−1.16	4.5	34.6	−3.4	95.1	4.9
1 „ августа	192±13	−21	1.1	16.91±0.14	−0.96	4.0	32.5	−5.5	92.8	7.2
2 „ „	193±15	−20	1.0	16.99±0.31	−0.88	2.4	32.8	−5.2	91.3	8.7
3 „ „	190±23	−23	0.9	17.58±0.34	−0.29	0.7	33.4	−4.6	66.7	33.3
1 „ сентября	207±26	−6	0.2	17.52±0.48	−0.35	0.7	36.3	−1.7	42.9	57.1
2 „ „	215±15	+2	0.1	17.83±0.16	−0.04	0.2	38.3	+0.3	20.5	75.5
Здоровые	213±14	—	—	17.87±0.20	—	—	38.0	—	0	0

Разница в среднем весе между корнями здоровых и больных растений для всех сроков заболеваний остается недоказанной, и можно говорить только о некоторой тенденции к снижению среднего веса корня, проявляющейся у более рано заболевших растений. Так как продуктивность корня находится в большей зависимости от веса корня, чем от его сахаристости, то мы не наблюдаем правильной постепенности в снижении продуктивности в зависимости от сроков заболеваний, как это имеет место для сахаристости; однако, тенденция к снижению продуктивности выражается значительно яснее, чем для среднего веса корня.

Интересно отметить, что интенсивность проявления мозаики идет параллельно со сроками заболеваний. В последних двух графах табл. № 8 мы приводим соотношение между двумя группами интенсивности проявления мозаики для каждого срока заболевания отдельно. Группировка интенсивности та-же, что применялась выше (см. табл. № 7), т. е. к I группе отнесены растения, имеющие почти все листья мозаичные, а ко 2—растения, у которых только часть листьев проявляют мозаичность. Чем раньше заболевают растения, тем больший процент из них попадает в группу 1-ю, т. е. с более интенсивным проявлением мозаики; для 2 и 3 декады июля и 1 и 2-й декады августа приходится свыше 90% растений I-й группы, а начиная с 3-й декады августа замечается резкое увеличение растений 2-й группы. В общем из рассмотрения соотношений, представленных на таблице № 9, можно сделать вывод, что мозаичность оказывает значительное влияние на качество свеклы в том случае, когда заболевание наступает не позднее половины августа; заболевание же свеклы мозаикой в последний месяц вегетации ее не оказывает существенного влияния на продуктивность корней.

Г. Влияние расстояния свеклы от высадков на продуктивность ее. Выше мы говорили о том, что динамика наростания мозаики находится в большой зависимости от того, на каком расстоянии от высадков находится посев свеклы: чем ближе свекла расположена к высадкам, тем раньше начинает развиваться мозаичность и тем больший процент растений оказывается заболевшим этой болезнью (см. табл. № 3). Поэтому вполне естественно ожидать, что посевы, ближе расположенные к высадкам, будут в большей мере терпеть урон от мозаичности, чем более отдаленные.

На табл. № 9 мы приводим данные средней продуктивности одного растения из отдельных рядков, различно удаленных от высадков; при этом, чтобы иметь характеристику рядка, как таковую, при вычислениях, мы не разделяли здоровых и больных растений, т. е. вычисляли средние арифметические на общее число растений рядка, независимо от состояния их; таким

Влияние расстояния свеклы от высадков на продуктивность корней.

Табл. 9.

Расстояние от высадков	Ср. вес корня в гр. $M \pm m$	Ср. сахаристость в $^0/_0{}^0/_0$ $M \pm m$	Ср. колич. сахара из 1 корня в гр. M.	Соотношение между группами по интенсивности мозаики.		
				1 группа мозаичн.	2 группа мозаичн.	3 группа здоровые
6 метр.	178 ± 11	16.15 ± 0.16	28.7	93.6	6.4	0
8 „	161 ± 9	16.31 ± 0.06	26.1	95.7	4.3	0
20 „	201 ± 12	17.60 ± 0.01	35.3	62.7	26.7	10.7
50 „	238 ± 13	17.68 ± 0.12	42.1	38.7	23.7	37.5
100 „	217 ± 15	17.84 ± 0.16	38.7	35.5	35.5	29.0 [1])

образом, растение первого рядка, расположенного в 6 метрах от высадков, характеризуется такими величинами: средний вес корня — 178 ±11 гр., ср. сахаристость 16,15±0,16% и ср. продуктивность корня 28,7 гр. Далее, по мере удаления рядка от высадков ср. сахаристость растения постепенно повышается, и имеется также определенная тенденция к повышению среднего веса корня. Из сопоставления средних арифметических и их срединных ошибок видно, что при расстоянии 6—8 метров от высадков вредное воздействие мозаичности резко проявляется, но при расстоянии, начиная от 20 метров это вредное воздействие болезни значительно ослабевает. Само собой понятно, что степень развития болезни на высадках может играть в этом вопросе немаловажное значение. В нашем опыте высадки были поражены мозаичностью ко времени созревания клубочков свыше 90%. При меньшем развитии болезни на высадках близость их к свекле, надо полагать, не так сильно скажется, как это имело место в нашем опыте. Чтобы разрешить вопрос, при каком поражении высадков, соседство их может быть безопасным по отношению к свекле, необходимы соответствующие опыты.

Здесь интересно отметить, что снижение, как среднего веса, так и сахаристости растения в зависимости от близости его к высадкам, выступает резче, чем в предыдущих случаях, когда мы рассматриваем тот же материал, но в других разрезах: от времени заболевания (табл. № 8) и от интенсивности проявления мозаики (табл. № 7). Это обстоятельство об'ясняется тем соображением, что в примыкающих к высадкам рядках мы имеем: максимальное количество больных растений (вернее отсутствие здоровых), максимальное количество больных растений с более сильной интенсивностью мозаичности и максимальное количество рано заболевших растений, таким образом ближайшие рядки во всех отношениях находятся в худшем положении, а потому вредное влияние мозаичности в них проявляется особенно резко.

На основании изложенного выше, вытекает практический вывод, что посев свеклы не должен примыкать к высадкам, в особенности в том случае, если маточная свекла, доставившая материал для посадки высадочной плантации, была сильно поражена мозаичностью, вследствие чего следует ожидать сильного развития этой болезни на семянниках. Минимальное допустимое расстояние между высадками и посевом 1-го года можно определить в 20 метров, как это вытекает из нашего опыта. Не безразлично, конечно, какой культурой будет занята эта изоляционная полоса, отделяющая свеклу от высадков; так как большинство авторов: Robbins (3), Böring (1), Новиненко (2) считают, что переносчиками мозаичности являются, главным образом, тли, то рационально для разделительных полос применять такие растения, которыми свекловичная тля не кормится, напр., злаки; и, наоборот, совершенно не применять такие растения, как бобы, так как тля, нападающая на свеклу, охотно поселяется также и на этом растении. Так, по Зверезомб-Зубовскому (4), свекловичная тля Aphis fabae Scop. кроме свеклы может развиваться на маке, конском бобе, вике, кукурузе, мяте (Chenopodium), чертополохе и др. Кроме того, приходится учитывать, что и другие насекомые могут служить переносчиками мозаичности, а именно: клоп — Poeciloscytus cognatus Fieb.; цикадки — Cicadula sexnotata Fall., Euscelis striatus Fall. и Chlorita flavescens Fab. [Новиненко (2)]. Однако, приводимые здесь соображения относительно изоляционных полос основываются на теоретических построениях и нуждаются, конечно, в опытной проверке.

---

[1]) **Примечание:** Увеличение числа больных растений в этом рядке обусловливается тем, что вблизи находилась небольшая группа высадков.

Д. Весовые фракции и мозаичность. Если все проанализированные в этом опыте корни разбить в пределах групп мозаичных и немозаичных растений на 4 весовых фракции, то оказывается (см. табл. № 10), что в обоих группах большинство корней (свыше 60%) попадают во фракцию самых мелких корней. Однако, в относительном распределении мозаичных и немозаичных корней по фракциям замечается некоторая разница: в первой фракции—корни весом до 200 гр.—количество мозаичных корней превосходит число немозаичных на 8,7%, в следующих же фракциях, наоборот, количество немозаичных больше, чем мозаичных[1]. Повидимому, мозаичность несколько воздействовала в направлении уменьшения продуктивности посева, в направлении получения более мелкой свеклы; в результате, хотя в пределах отдельных фракций разница в среднем весе корня и ничтожна, но общий средний вес для мозаичного корня на 15 гр. меньше немозаичного корня, как это приводилось в табл. № 2.

Весовые фракции мозаичных и здоровых корней.

Табл. 10.

	1-ая фракция до 200 гр.			2-ая фракция 200—300 гр.		
	Колич. корней %	Ср. вес $M \pm m$	Сахаристость $M \pm m$	Колич. корней %	Ср. вес $M \pm m$	Сахаристость $M \pm m$
Здоровые	60,7	144 ± 7	17,75 ± 0,18	26,8	277 ± 6	18,11 ± 0,01
Мозаичные	69,4	143 ± 3	16,88 ± 0,12	20,1	274 ± 5	17,43 ± 0,16
d	+ 8,7	— 1	— 0,87	— 6,7	— 3	— 0,68
k		0,1	**4,0**		0,4	**4,2**

Продолжение.

	3-я фракция 300—400 гр.			4-ая фракция свыше 400 гр.		
	Колич. корней %	Ср. вес $M \pm m$	Сахаристость $M \pm m$	Колич. корней %	Ср. вес $M \pm m$	Сахаристость $M \pm m$
Здоровые	8,9	370 ± 12	18.18 + 0.61	3,6	525	17.50
Мозаичные	5,8	377 ± 4	17,55 ± 0,39	4,7	471	17,88
d	— 3,1	+ 7	— 0,63	+ 1,1	— 54	+ 0,38
k		0,5	0,9			

Что касается сахаристости, то во всех фракциях[1] мозаичные корни имеют меньшую сахаристость, чем те же фракции немозаичных, причем разница в сахаристости для более мелких фракций больше, чем для более крупных: для 1-ой и 2-ой фракций эта разница является математически доказанной.

---

[1] 4-ая фракция здесь не принимается во внимание, как заключающая в себе незначительное количество корней—менее 5%.

Отношение различных сортов к мозаичности.

А. Наблюдения на высадках. Воспользовавшись наличностью на станции семянников сахарной свеклы, выделяемых по методу Цаде, нами проведены наблюдения над 124 нумерами, высаженными делянками, заключающими от 45—75 растений. Поскольку эти номера отличаются весьма большой, по крайней мере морфологической, однородностью, наблюдения над этими высадками представляли большой интерес с точки зрения возможности нахождения устойчивых к мозаичности сортов сахарной свеклы. Однако, на основании учета, произведенного 1-го июля все 124 номера оказались подверженными заболеванию мозаикой в высокой степени; при среднем по опыту поражении, равном 97,4%, минимальное поражение составляло 84,2%, при чем 48 нумеров, что составляет число 39% общего количества их, оказались пораженными на 100%.

Б. Наблюдения на свекле 1-го года. Об'ектом для наблюдений отношения различных сортов к мозаичности послужили: во-первых, сорта станционных сравнительных полей, а, во-вторых, сорта коллективного испытания маточной свеклы.

На сравнительном поле учет мозаичности был произведен для 560 номеров в четырех повторениях для каждого. Поражение мозаичностью сравнительного поля в общем было малое: среднее из средних для всех 560 сортов составляло всего лишь 15,0%. Такое слабое поражение мозаичностью об'ясняется тем, что полевой участок, занятый под посев сравнительных, находился на значительном расстоянии от высадков. Замечалось, однако, весьма неравномерное распределение мозаичности на данном полевом участке, что можно было заключить по неравномерному заболеванию единого стандарта, высеянного во всех лентах и повторениях сравнительного поля через каждые 4 номера; поражение мозаичностью отдельных делянок единого стандарта колебалось от 0 до 67,6%; среднее для отдельных номеров стандарта, состоящего из 4-х повторений колебалось от 0,6±0,6 до 39,6±3,7%, а средние из средних поражения стандарта в сериях, заключающих 25 номеров единого стандарта, колебались в пределах от 5,6±0,9 до 29,2±2,9%. Столь различная пораженность единого стандарта явно указывает на неравномерное распределение болезни по полевому участку, и, при суждении о поражаемости того или другого сорта, необходимо принимать во внимание величину поражения стандарта в той серии, в которой участвует данный сорт.

Пораженность отдельных сортов сравнительного поля колебалась в весьма значительных пределах: от 0 до 55,8±5,6%. Шесть номеров из 560 во всех 4-х повторениях не имели ни одного мозаичного растения; тем не менее, нет оснований полагать, что эти сорта являются устойчивыми по отношению к мозаике, так как как раз в тех же лентах посева, где находились эти сорта, соседние сорта также имели сравнительно малое поражение, а среднее из средних для стандарта для этой ленты имело минимальное значение=5,6±0,9%. И, наоборот, максимально пораженные сорта, оказались в тех местах, где и стандарт имел максимальное поражение. Приходится, таким образом, констатировать, что для суждения о большей или меньшей поражаемости сорта недостаточно метода прямого наблюдения над естественным поражением сортов в посеве, так как степень поражения их может зависеть от целого ряда привходящих обстоятельств (расстояния от высадков, заселения переносчиков и т. п.), повидимому, только метод искусственного заражения мозаикой может дать достаточно убедительные данные для суждения относительно сравнительной устойчивости сортов к мозаичности.

Мозаичность маточной свеклы

Порядковые №№	№ слепого ключа	Селекционная станция	Племенной номер	%% мозаичных раст.
1	М—28—28	Ильинецкая	I. К. $\frac{263}{22}\,\frac{(\text{р})}{24}\,\frac{\text{р}}{26}$ С	75,1 ± 8,6
2	М—28—11	»	I. К. $\frac{\text{EI}}{26}$ С	76,3
3	М—28—05	Рамонская	М Р —У. С. парт. № I	78.3
4	М—28—22	Ильинецкая	I к. $\frac{\text{С}}{23}\,\frac{\text{р}}{25}$ Сах.	78,8
5	М—28—25	Теткинская	$\frac{\text{Та}}{22}\,\frac{(\text{а})}{24}\,\frac{\text{р}}{26}$ тип. Е. проб. $\frac{9}{33}$	78.9
6	М—28—09	Немерчанская	Н. У. Р. ур. 25/26 г.	79.2
7	М—28—26	Белоцерковская	Э. П.	79,4
8	М—28—27	Рамонская	Р. Р. 1/22 1/24 1/26 парт. № III	79,8
9	М—28—10	Немерчанская	Н. У. $\frac{\text{Э. Р.}}{26}$ ур. 27	81,0
10	М—28—16	Уладовская	Э. I. Улад. $\frac{\text{а}+\text{в}}{21}\,\frac{(\text{С})}{23}\,\frac{\text{р}}{26}$ У. С.	81.0
11	М—28—14	Ивановская	Е О Ур. пар. № 3	81.1
12	М—28—29	В. Подольская	I. Р. С. Э. Иван. ст. У	81.8
13	М—28—04	Мироновская	С. Э. 51 $\overset{\text{ас}}{22}\;\overset{\text{ас}+\text{А}}{24}\;\overset{\text{К}}{26}$ парт. № I.	82,1
14	М—28—07	Теткинская	Т $\frac{50}{22}\,\frac{(\text{р})}{24}\,\frac{\text{р}}{26}$ пр. № 10/34/99	82,3
15	М—28—01	Ильинецкая	I. $\frac{\text{E. I}}{26}$ У	82.7
16	М—28—06	Рамонская	М. I. УС парт. № IV	83.0
17	М—28—24	Верхнячская	М П — уС	83.3
18	М—28—23	Уладовская	Э I (из парт. 803—65 ц) реп. Ул. СЭП	83.4
19	М—28—12	»	Standart	83.6
20	М—28—17	Ильинецкая	I Е $\frac{\text{а}}{21}\,\frac{(\text{а})}{23}\,\frac{\text{р}}{26}$ Ур.	83.9
21	М—28—18	Верхнячская	М $\frac{131}{23}\,\frac{(\text{р})}{24}\,\frac{\text{р}}{26}$ У. С.	84,1
22	М—28—30	Ивановская	ZZ 1060 парт. № 4	84,2
23	М—28—13	Рамонская	М. П. —УС парт. № II	84,5
24	М—28—02	Ильинецкая	I Е $\frac{118}{21}\,\frac{\text{р}}{23}\,\frac{\text{р}}{25}$ У	84,8
25	—[1]	Мироновская	С.—Элита 51	84.9
26	М—28—08	Белоцерковская	Э. Р. У	85.4
27	М—28—03	Верхнячская	М $\overset{232}{23}\;\overset{(\text{р})}{24}\;\frac{(\text{р})}{26}$ норм.	86.3
28	М—28—19	Ивановская	Э I У парт. № I проб. 2—36	86.4
29	—[1]	Мироновская	С. Элита 43	86.5
30	М—28—20	»	Э. 43 $\frac{\text{ас}}{22}\,\frac{\text{к}}{26}$ парт. II	87,1
31	М—28—21	Ивановская	Э. I С парт. № 2	87.5
32	М—28—15	Харьковская	Э. П. ур. 27 г.	88,6 ± 1,6
		Среднее		82.4

---

[1] В коллективном испытании не участвовали.

коллективного сортоиспытания.

Табл. 11

Сахаристость в %			Ср. вес ботвы одного раст.			Ср. вес 1 корня		
Мозаичн.	Здоров.	d	Мозаичн.	Здоров.	d	Мозаичн.	Здоров.	d
15.71	15.69	— 0.02	214	209	— 5	[illegible]	[illegible]	— 24
15.36	15.62	— 0.26	266	263	+ 3	171	181	— 10
14.74	14.71	— 0.03	270	415	—145	207	246	— 39
15.54	15.88	— 0.34	221	279	— 58	157	158	— 1
15.12	15.58	— 0.46	245	214	+ 31	211	180	+ 31
15.12	14.86	— 0.25	291	400	—109	173	187	— 14
14.92	15.03	— 0.11	292	293	— 1	208	177	+ 31
15.42	14.86	— 0,56	248	261	— 13	227	152	+ 75
14.94	15.19	— 0,25	299	297	+ 2	201	175	+ 26
15.00	14.71	+ 0.29	314	362	— 48	229	216	+ 13
14.79	15.30	— 0.51	264	342	— 78	161	250	— 89
15.35	15.73	— 0.38	328	337	— 9	275	224	+ 51
14.70	15.85	— 1,15	245	225	+ 20	181	175	+ 6
14.83	15.26	— 0,43	278	428	— 50	199	160	+ 39
14.41	15.05	— 0.64	335	575	—240	265	204	+ 61
14.34	14.66	— 0.32	276	366	— 90	192	133	+ 59
15.40	15.91	— 0.51	268	323	— 55	220	244	— 24
15.19	14.99	+ 0.20	287	378	— 91	224	156	+ 68
15.36	15.35	+ 0.01	—	—	—	191	150	+ 41
14.93	14.77	— 0,16	245	298	— 53	212	174	— 38
15.59	15.26	— 0.33	300	454	—154	208	177	+ 31
15.19	15.72	— 0.53	337	258	+ 79	257	223	+ 34
14,75	15,50	— 0,75	271	425	—154	196	200	— 4
14.06	14.20	— 0.14	322	225	+ 97	224	200	+ 24
16.36	16,18	+ 0.18	303	241	+ 62	267	153	+114
14.77	14.84	— 0.09	301	273	+ 28	192	133	+ 59
15.06	14.82	— 0,24	312	383	— 71	193	258	— 63
14.95	14.72	+ 0.23	304	421	—117	209	173	+ 36
15.28	15.39	— 0.11	339	442	—103	271	325	— 54
14.55	15.75	— 1.20	269	539	—270	211	182	+ 29
14.36	14.38	— 0.02	278	285	— 7	211	155	+ 66
14.76	15,33	— 0.57	315	358	— 43	224	246	— 22
15.03 ± 0.18	15.22 ± 0.17	— 0.19	286 ± 6,5	343 ± 16,3	— 57	210 ± 6	191 ± 8	+ 19

На коллективном сортоиспытании наблюдения были проведены над 32 сортами маточной свеклы, выведенными различными селекционными станциями; учет процента мозаичных растений производился в пяти повторениях. Растения, предоставленные нам после отбора проб для поляризации, проводимой селекционной секцией станции по прямому назначению данного посева, были разбиты, еще на корню, в пределах каждого сорта на три группы путем расстановки около растений колышков; эти группы таковы: 1 группа—явно мозаичные растения; 2 группа—сомнительные и 3-я группа—без признаков мозаики. Для каждой отдельной группы каждого сорта были сделаны определения: 1) веса ботвы, 2) веса корней и 3) сахаристости; поляризация сделана не индивидуальная, а групповая. Результаты анализов—среднее из двух повторений, представлены на табл. № 11, причем 2-я группа исключена, как не представляющая интереса (см. стр. 124).

Поражение мозаичностью, как видно из приведенных данных, было весьма значительно: при среднем для всех сортов поражении равном 82,4%, оно колебалось для отдельных сортов от 75.1 ± 8,6 до 86,6 ± 1,6%. Однако, разница даже между наименее пораженным сортом и максимально пораженном остается недоказанной, так что мы можем сделать заключение, что чем 2-я группа исключена, как не представляющая интереса (см. стр. 126).

Сравнивая сахаристость мозаичных и немозаичных корней в пределах одного и того же сорта, мы видим, что для большинства сортов сахаристость мозаичных растений меньше чем немозаичных, в среднем же для всех сортов разница в сахаристости составляет около 0,2%, однако, эта разница остается математически недоказанной. Следует отметить, что для некоторых сортов мы имеем обратное явление: сахаристость мозаичных выше сахаристости здоровых, что, вероятнее всего, надо отнести за счет неточности опыта, так как вследствие сильного поражения мозаичностью вообще всех сортов, группа 3-я (здоровые растения) состояла из весьма небольшого числа корней, редко превышающего 10, что, конечно, не могло не отразиться на точности опыта и внесло в него значительный элемент случайности.

По весу ботвы здоровые растения для большинства сортов дают превышение над мозаичными; в среднем для всех сортов это превышение составляет 57 гр. на 1 растение, однако, разница эта остается математически недоказанной. По весу же корня мы имеем обратную картину: ср. вес корня мозаичных растений для большинства сортов выше, чем ср. вес корня здоровых растений; в среднем для всех сортов это превышение составляет разницу в 19 гр., причем эта разница также остается недоказанной. Следует учесть, однако, выше приведенное замечание относительно малочисленности группы здоровых растений; это обстоятельство в еще большей мере должно отразиться на малой достоверности относительных величин при сравнении веса ботвы и веса корня, так как эти элементы характеристики сахарной свеклы подвержены значительно большему варьированию, чем сахаристость.

Кроме автора статьи в работах принимали деятельное участие другие сотрудники фитопатологической секции Мироновской опытно-селекционной станции: С. Е. Грушевой, Л. С. Слива и М. Л. Гилевич.

Считаю приятным долгом выразить здесь свою глубокую благодарность специалистам Селекционного Отдела станции: И. М. Еремееву, В. Ф. Кучере и С. В. Валтатису, оказавшими помощь и полное содействие в проведении работ, так как большая часть наблюдений и опытов проведены на селекционных посевах, а поляризация выполнена в свекловичной лаборатории Селекционного Отдела.

РЕЗЮМЕ.

1. Мозаичность сахараной свеклы сначала обнаруживается на высадках, и значительно позднее она появляется на свекле 1-го года. На высадках уже первые листочки проростающих корней могут оказаться пораженными мозаичностью; количество больных растений на высадочных станциях, с самого начала вегетации их, довольно значительно (до 25%), и по мере развития высадков происходит дальнейшее увеличение процента мозаичных растений. Однако, ко времени созревания клубочков нередко замечается ослабление и даже полное исчезновение мозаичного рисунка на листьях, и болезнь маскируется.

2. Первые единичные мозаичные растения на свекле 1-го года в пределах станции обнаружены в конце июня месяца, и начиная с этого времени идет наростание количества больных растений, что продолжается до конца вегетационного периода; особенно резкий подъем процента больных растений замечается в начале августа.

3. Чем ближе к высадкам находится свекловичная плантация, тем раньше на ней появляется мозаичность и тем сильнее она развивается к концу вегетационного периода.

4. В пределах селекционных станций, работающих со свеклой, мозаичность на свекле 1-го года развивается обычно в значительной степени, что находится в связи с тем, что, в целях пространственной изоляции, небольшие участки и отдельные группы высадков, являющихся источником заразы, разбросаны по всей территории станции. Мозаичность в заводских хозяйствах и на плантаторской свекле развивается в значительно меньшей мере.

5. Имеется некоторая тенденция к уменьшению количества больных растений под влянием удобрений, причем навозное удобрение дает большее снижение процента больных растений, чем минеральное.

6. Передача мозаичности от больных растений здоровыми при помощи ножей, которыми производится обрезка ботвы перед укладкой на зиму, и при непосредственном соприкосновении мозаичных и здоровых растений после обрезки в кучах и во время зимнего хранения, в нашем опыте остается недоказанной.

7. Отбор здоровых корней на маточной плантации может привести к значительному оздоровлению высадков, причем, чем меньше пораженность мозаичностью маточной свеклы, тем действительнее оказывается отбор.

8. Снижение сахаристости под влиянием мозаичности в нашем опыте выразилось величиною около 0,8%, при чем эта разница является математически доказанной. Снижение веса корня в среднем составило 15 гр., но разница лежит в пределах ошибки опыта. Корни растений, более интенсивно пораженные мозаичностью (т. е. те, у которых почти все листья растений имеют мозаичный рисунок), дали еще большие снижения как сахаристости, так и среднего веса корня.

9. Чем раньше свекла заболевает мозаичностью, тем сильнее отрицательное воздействие этой болезни на сахаристость и средний вес корня. Растения же заболевшие в конце августа в сравнении с теми, которые до конца вегетации остались здоровыми, не обнаружили уже почти никакой разницы ни по сахаристости, ни по весу корня.

10. Так как свекла, непосредственно примыкающая к высадкам, во-первых, заболевает мозаичностью раньше, во-вторых, поражается этой болезнью в больших процентах и, в-третьих, интенсивность развития мозаичности на этой свекле больше, то сахаристость и средний вес корней такой свеклы, в сравнении с более удаленной, оказывается заметно снижен-

ными. По нашему опыту минимально допустимым расстоянием свеклы от высадков является 20 метров.

11. Мозаичность повышает процент мелких корней, чем воздействует на уменьшение урожайности. Чем мельче корни, тем больше под влиянием мозаичности снижается сахаристость их при сравнении со здоровыми корнями того же веса.

12. При наблюдениях на высадках из 124 номеров, выделенных Мироновской станцией по методу Цаде, ни один из них не оказался устойчивым по отношению к мозаичности.

13. При учете мозаичности на станционном сравнительном поле 560 номеров Мироновской станции не удалось, с достаточной достоверностью. обнаружить устойчивые к мозаичности сорта.

14. Наблюдения над маточными разных станций, участвовавших в коллективном сортоиспытании, показали, что. ни один из сортов не оказался устойчивым к мозаичности. При сравнении мозаичных и немозаичных растений, выявилось, что мозаичные растения дали: 1) снижение сахаристости в среднем на 0,19%, 2) снижение среднего веса ботвы одного растения на 57 гр. и 3) увеличение ср. веса корня в среднем на 19 гр. Однако, все эти разницы лежат в пределах ошибки опыта.

Литература:

1. *Böning*. Die Mosaikkrankheit der Rübe. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit. H. 1—2. 1927. p. 19.

2. *Новиненко*. Насекомые, как переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Захист рослин за 1927—1928 г., стр. 164.

3. *Robbins*. Mosaic disease of sugar beet. Phytopath. V. 11, 1921. p. 349.

4. *Зверезомб-Зубовский*. Насекомые, вредящие сахарной свекле. Изд. С. С. У. Сахаротреста, 1928.

MATERIALS FOR STUDYING THE MOSAIC OF THE SUGAR BEET.

Summary.

(From the works of the Phytopathological Section of the Experiment Breeding Station Mironovka).

By V. Muraviov.

1. The mosaic of the sugar beet appears at first on the sugar beet seed shrubs and much later on the sugar beet of the first year. On the seed shrubs, already the first leaves of the sprouting roots can be infected with mosaic; the quantity of diseased plants at the sugar-beet-seed-shrub-plantations of the Experiment and Breeding Station Mironovka is from the very beginning of their vegetation considerably great (till 25%), and with the development of the seed shrubs increases the percentage of mosaic plants. With the ripeness of the bottoms, however, there is not seldom observed a weakening and even a complete disappearance of the mosaic drawing on the leaves, and the disease is masked.

2. The first single mosaic plants on the beet of the first year within the territory of the station were found at the end of the month June, and beginning from this time the quantity of diseased plants increases, this conti-

nues till the end of the vegetation period; an espacially rapid rise of the percentage of diseased plants is to observe at the beginning of August.

3. The nearer the sugar beet plantation is to the seed shrubs, the earlier the mosaic appears on it and the stronger it develops to the end of the vegetative period.

4. Within the territory of the selection stations, working with the sugar beet, the mosaic usually develops to a high degree on the sugar beet of the first year, what is in connection therewith, that for the sake of spacious isolation, small parts and separate groups of seed - shrubs, which are the source of the infection, are dispersed over all the territory of the station. The mosaic in factory farms and on the beet plantation develops considerably less.

5. There is some tendence to diminish the quantity of diseased plants by means of manure, and a dungy manure decreases the percentage of ill plants more than mineral manure.

6. If there happens a transmission of the mosaic from diseased plants to healthy one through knives, with which the cutting of the foliage is performed before keeping the roots for the winter, and by the immediate touching of the mosaic and healthy plants in the heaps after cutting and during the winter conservation, remains in our experiment unproved.

7. The selection of healthy roots on the mother plantation may give a considerable improvement of the sugar beet seed shrubs, whereby the less the infection of the mother beet with mosaic is, the more real is the selection.

8. The decrease of sugar content under the influence of mosaic is according to our experiment about 0,8%, and this difference is mathematically proved. The decrease of weight per root makes 15 gr. in average, but the difference lies in the limit of the error of the experiment. The roots of the plants, which are more intensively infected with mosaic (i. e. such plants, the leaves of which nearly all have mosaic drawings) have given a still larger decrease in sugar content as well as in the average weight of the root.

9. The earlier the beet becomes diseased with mosaic, the stronger is the negative reaction of this disease on the sugar content and on the average weight of the root. Plants, however, which become diseased at the end of August, did not show any difference neither in their sugar content, nor in the weight of their roots in comparison with those, which remained healthy till the end of the vegetation.

10. As the sugar beet, neighbouring immediately to the seed shrubs, at first, becomes diseased with mosaic earlier, and secondly, becomes infected with this disease in greater percentages, and thirdly, as the intensity of the development of mosaic on this beet is greater, so the sugar content and the average weight of the roots of such a beet in comparison with the more distant one is visibly diminishing. According to our experiment the minimal admitted distance between the beet and the sugar-beet-seed-shrubs is 20 metres.

11. The mosaic increases the percentage of small roots, what leads to the decrease of the crop. The smaller the roots are, the more decreases their sugar content under the influence of the mosaic disease in comparison with the healthy roots of the same weight.

12. When observing the sugar beet seed shrubs of 124 numbers, which the breeding station Mironovka has apportioned according to the method Zade, none of them were able to resist the mosaic infection.

13. When calculating the mosaic at the station comparative field of 560 numbers of the Mironovka station, we failed to find out with a sufficient certainness varieties, which were immune to mosaic infection.

14. Observations over the mother plants of different stations, taking part in collective varietal tests, have shown, that none of the varieties were able to resist mosaic infection. When comparing mosaic and nonemosaic plants, it is proved, that the mosaic plants gave: 1) decrease of sugar content in average 0,19%, 2) decrease of the average weight of the foliage of one plant of 57 gr., and 3) increase of the average weight of the root of 19 gr. in average. However, all these differences are lying in the limits of the error of the experiment.

В. П. Муравьев.

ТИПЫ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ПОРАЖЕННЫХ МОЗАИЧНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ.

(Из работ фитопатологической секции Мироновской опытно-селекционной станции).

Самым характерным признаком мозаичных болезней растений вообще и, в частности, сахарной свеклы является своеобразный рисунок, особенно ясно выступающий при рассматривании листа на свет в виде светлых пятен на общем более темном фоне листа. Рисунок этот бывает весьма разнообразен, так как форма, величина и распределение пятен варьируют в очень широких размерах.

Böning (1) в своей работе 1927 г. дает попытку классифицировать это разнообразие, и им намечено несколько типов пятен, причем в основу классификации кладется форма пятен.

Наличие большого разнообразия рисунков заставляет поставить вопрос, не имеем ли мы у сахарной свеклы разные типы мозаичных болезней. И, действительно, уже в настоящее время вполне установлена на свекле [(Severin (2), Böning (3)]. особая болезнь из типа мозаичных—так называемая «калифорнская болезнь—curly top»,—которой свойственен особый тип рисунка—сетчатый (см. рис № 7). Далее, мозаичная болезнь табака «кольчатая пятнистость—ring spot», могущая заразить, по данным Wingard'a (4), также и сах. свеклу, и фактически найденная в Виннице (о чем см. статью Г. Ф. Борисевича в настоящем сборнике), также характеризуется совершенно своеобразным рисунком—кольчатых пятен (см. рис. в статье Г. Ф. Борисевича).

Соответствуют ли другие типы рисунка различным формам болезни, или же они являются весьма варьирующим признаком одной болезни, остается пока неизвестным; разрешить этот вопрос, является одной из очередных задач при изучении мозаичных болезней сахарной свеклы.

В связи с разнообразием рисунка возникает несколько отдельных вопросов:

1. Какой тип мозаичных рисунков является наиболее распространенным?
2. Одинаков-ли рисунок на всех листьях одного и того же растения?
3. Сохраняется-ли рисунок неизменным в течение вегетационного периода на одном и том же листе? на одном и том же растении?
4. Сохраняется ли рисунок у растений на второй год его жизни после зимовки?
5. В случае переноса инфекции—тот-ли проявляется рисунок, который был на растении, послужившим источником инфекционного начала?
6. Связаны ли типы рисунков с другими морфологическими, анатомическими и физиологическими признаками?

7. Имеют ли разные формы мозаичности различное хозяйственное значение и различна ли их вредоносность?

Соприкоснувшись в своих работах с некоторыми из здесь поставленных вопросов, мы натолкнулись на значительные трудности, когда приходилось делать описание какого-либо конкретного рисунка с целью зафиксировать его для дальнейших сравнений. Еще большие трудности возникали в тех случаях, когда нам приходилось вести наблюдения массового характера, над большим количеством растений, из которых каждое имело десятки листьев. Ввести схематизацию, подобрать какую-либо систему эталонов, с которыми можно было бы проводить сравнение, являлось неизбежным. И вот, работая в этом направлении, мы пришли к выводу, что очень удобно воспользоваться для этой цели десятичной системой, которая дает возможность избежать длинных описаний и числом, состоящим из нескольких цифр, довольно легко и в достаточной мере точно обозначить каждый конкретный случай мозаичного рисунка. Применение на практике числового обозначения показало большие удобства этого метода и дало значительную экономию энергии и времени, в особенности при массовых работах. Это обстоятельство побуждает нас опубликовать в настоящей статье десятичную систему обозначения мозаичного рисунка в том виде, в каком мы ее применяли на практике.

Пятизначное число, в котором каждый знак относится к одному из признаков, дает возможность, по нашим наблюдениям, в достаточной мере точно, выразить все то разнообразие рисунков, которое нам встречалось на практике при работах с мозаичными болезнями свеклы в течении нескольких лет на весьма обширном и многообразном материале. Каждый рисунок рассматривается нами, как состоящий из системы более светлых пятен, расположенных на общем более темном фоне пластинок листа и имеющих различную форму, величину, группировку и распределение; пятна эти могут быть то обособленными, то налегая или сливаясь друг с другом, могут в конце концов привести к мраморному рисунку, при котором мы имеем обратную картину: более темные места, условно считающиеся здоровыми тканями, выступают в виде пятен на общем, более светлом фоне. Итак, элементом рисунка мы считаем пятно, и каждая цифра пятизначного числа обозначает какой-либо признак его, а именно: первый знак характеризует форму пятна, второй — группировку их, третий — величину пятна, четвертый — количество их и пятый — распределение их по листу.

Значение каждой цифры представлено на нижеприведенной схеме, которая иллюстрируется рис. 1—21. Рисунки эти срисованы с натуры художником П. И. Лапиным, но несколько схематизованы.

А. Форма пятен.

1. Светлые участки в форме пятен; пятна более или менее правильные, округлые, однотонные. Рис. 1, 11, 12, 13.

2. Светлые участки в форме пятен; пятна более или менее правильные, но не однотонные: заметен более темно-окрашенный ободок и таким образом пятна оказываются окаймленными. Рис. 2.

3. Светлые участки в форме кольчатых пятен; центральное поле пятна темнее окрашено, чем периферия его. Рис. 3.

4. Светлые участки в форме нерезкоочерченных пятен с расплывчатым или лучисто-зубчатым краем. Рис. 4.

5 .Светлые участки в форме резко неправильных, лопастных или угловатых пятен. Рис. 5.

6. Почти весь лист ненормально светло окрашен и более темные «здоро-

вые» участки выступают на общем светлом фоне в форме темнее окрашенных пятен или полосок. Рис. 6 и 10.

7. Светлые пятна в форме полосок. Рис. 16, 21.

8. Светлые пятна в виде линий: прозрачность мелких жилок. Рис. 7.

Б. Группировка пятен.

01. Пятна обособленные, друг с другом не связанные. Рис. 1, 3, 13.

02. Пятна гнездами; несколько пятен, соприкасаясь и накладываясь друг на друга, образуют как бы сложные пятна. Рис. 8.

03. Пятна сливающиеся; этот случай имеет место при массовом количестве пятен на листе. Рис. 9.

04. Отдельные пятна неразличимы; сплошной рисунок. Рис. 10.

05. Линейные полоски образуют сетчатый рисунок. Рис. 7.

В. Величина.

001. Пятна точеные. Рис. 11.

002. Пятна мелкие, в поперечнике от 1 до 2,5 мм. Рис. 12.

003. Пятна средней величины, в поперечнике от 2,6 до 3,5 мм. Рис. 13.

004. Пятна крупные, в поперечнике свыше 3,6 мм. Рис. 14.

005. Светлые участки занимают все пространство между вторичными жилками. Рис. 15.

006. Светлые участки охватывают почти всю пластинку листа и отдельные пятна неразличимы. Рис. 10.

007. Светлые участки при незначительной ширине имеют большую длину пятна в форме полосок. Рис. 16, 21.

008. Светлые участки в виде линий. Рис. 7.

Примечания: а) При вытянутых пятнах размер считается по меньшему поперечнику. б) При неправильных угловато-зубчатых пятнах—вокруг пятна мысленно описывается замкнутая кривая и размер пятна считается по меньшему поперечнику этой кривой.

Г. Количество пятен на листе.

0001. Пятна единичные или в небольшом числе до 10 шт. Рис. 17

0002. Малое число пятен, от 11—30 шт. Рис. 3.

0003. Среднее число пятен их свыше 30 шт. Рис. 13.

0004. Пятен много и подсчет их затруднителен. Рис. 12.

0005. Массовое количество пятен; подсчет их без особых приемов невозможен. Рис. 9, 11.

0006. Отдельные пятна неразличимы, сплошной мраморный или сетчатый рисунок. Рис. 6. 10.

Д. Распределение пятен по листу.

00001. Пятна (или рисунок) распределены более или менее равномерно по всему листу. Рис. 11.

00002 Пятна (или рисунок) распределены по всему листу, но неравномерно. Рис. 3.

00003. Различного типа пятна распределены по листу вперемешку, так что в промежутках между одними пятнами находятся другие иного вида или величины. Рис. 19.

00004. Пятна (или рисунок) охватывает только часть листа. Рис. 20.

00005. Рисунок или система пятен занимает почти все пространство в промежутках между вторичными жилками, однако вдоль последних ясно выступают более или менее резко выступающие участки более темно окрашенных тканей. Рис. 15.

00006. Светлые полоски распределены по жилкам листа, а промежутки между ними более или менее свободны от светлых участков. Рис. 7, 16, 21.

По такой схеме схематизованные мозаичные рисунки, представленные на рис. 1—21, получат обозначение, подписанное под каждым из них.

Точно срисованные с натуры образцы мозаичных рисунков, представленные на рис. 23—26 по нашей схеме получат такие обозначения: рис. 23—11251—очень часто встречающийся тип с мелкими пятнышками; рис. 24—64661—тип мраморного рисунка, также часто встречающийся; рис. 25—33252—реже встречающийся тип кольчатых пятен; рис. 26—54561 мозаичный рисунок молодого листа, позднее переходящий обычно в мраморный рисунок, представлен на рис. 24; рис. 27—71732—редко встречающийся рисунок, состоящий, преимущественно, из линейных полосок.

При пользовании этим методом обозначения приходится обращать внимание на главный мотив, дающий основной тон всему мозаичному рисунку, так как нередко основной рисунок усложняется добавочными пятнами и пятнышками иной формы; особенно часто это можно наблюдать на краях листа. Так, например, на рис. 27, кроме линейных полосок мы можем усмотреть также в незначительном количестве и угловатые пятна. На практике мы руководствовались правилом обозначать ту часть рисунка, которая составляет не менее 50% его; однако, наша схема позволяет, если к тому представляется надобность, помимо основного рисунка, обозначить также и эти усложняющие моменты; в таком случае придется для одного конктретного случая двумя или тремя пятизначными цифрами.

Однако, желая точнее выразить некоторые конкретные случаи, нам иногда приходилось прибегать к некоторому усложнению простой формулы пятизначного числа. Так, при смешанном типе распределения пятен (Д. 00003), очевидно, мы будем иметь пятна двух типов; если, в таком случае, пятна отличаются друг от друга по одному признаку, то на соответствующем месте мы ставим две цифры, заключая их в скобки. На рис. 28, например, представлен конкретный случай, взятый с натуры, который может быть обозначен формулой 11 (2 — 4) 33, так как пятна по величине резко различны: одни из них мелкие, другие средние, а попадают даже и довольно крупные пятна. В том же случае, когда пятна столь различны, что каждый тип их получает свой символ, для рисунка листа мы получаем обозначение в виде дроби; так, случай, представленный на рис. 19, также взятый с натуры, получит свое обозначение такой формулой $\frac{1124}{3142}3$.

Далее, если пятна охватывают только часть листа (Д. 00004), то положение черты при числовом символе, показывает, какую именно часть листа занимает рисунок; так, например, символ 12254/ будет обозначать, что рисунок занимает левую часть листа; /12254—рисунок на правой половине листа (пример. рис. 20), $\underline{12254}$—рисунок на верхушечной части листа; 12254—рисунок на базисной части листа, и, наконец, (12254)—рисунок расположен на центральной части вокруг главной жилки, а периферические части его свободны от него. В том случае, если по обе стороны главной жилки рисунок различен, обозначение является двойным разделенным вертикальной чертой; конкретный случай, представленный на рис. 22, получает поэтому такое обозначение 64664/11244.

Все эти усложнения, однако, по существу весьма просты, весьма наглядны и очень легко укладываются в памяти. Это еще раз подтверждает, насколько удобно пользоваться для обозначения мозаичного рисунка десятичной системой, так как показывает, как легко маневрировать символами, когда желательно точнее отобразить данный конкретный мозаичный рисунок.

И, действительно, применение десятичной системы на практике показало, что лицо, работающее этим способом, привыкает к цифровому обозначению рисунка, и если в первые часы работы ему постоянно приходится обращаться к описанию и к эталонам, то вскоре настолько приобретает навык, что взглянув на лист, почти сейчас устанавливает формулу рисунка, тем более, что обычно встречающихся комбинаций не так уж много.

Переходим теперь к тому, что нам удалось установить, пользуясь при наблюдениях десятичной системой обозначения мозаичного рисунка.

Наиболее распространенный тип рисунка. С целью выяснить наиболее распространенный тип рисунка мы обследовали несколько полевых участков свеклы и свекловичных высадков; проходя через плантации по диагонали или же по учетному рядку с каждого встречающегося мозаичного растения, наблюдатель брал по одному листу из числа почти вполне развитых листьев; отобранные, таким образом, листья затем анализировались в лаборатории. Для примера, конкретно при анализе свеклы 1-го года на одном из полевых участков на Мироновской опытно-селекционной станции мы получили результаты, представленные на табл. № 1.

Таблица № 1

№№	Обозначение рисунка	Количество листьев с данным рисунком в $^0/_0{}^0/_0$	№№	Обозначение рисунка	Количество листьев с данным рисунком в $^0/_0{}^0/_0$
1	11141	1.0	14	12241	2.0
2	11151	2.9	15	12341	1.0
3	11152	1.0	16	12344	1.0
4	11154	1.0	17	31254	1.0
5	11231	1.0	18	31351	2.0
6	11242	1.0	19	31351	1.0
7	11251	12.7	20	33251	2.9
8	11252	2.9	21	43254	1.0
9	11254	1.0	22	53352	2.0
10	11351	4.9	23	64661	47.0
11	11352	1.0	24	64662	2.9
12	11354	1.0	25	64664	3.9
13	11466	1.0			

Как видно из представленной таблицы, на данном полевом участке обнаружено 25 различных форм рисунков при анализе 102 листьев, взятых с отдельных мозаичных растений. Максимальное количество—47%—приходится на тот тип, который обозначается символом 64661, т. е. мраморный рисунок; второе место—12,7%—занимает форма с мелкими, равномерно расположенными пятнами; остальные же формы—в единичных экземплярах.

Если разобрать данный пример по отдельным признакам, то получим следующее:

А. По форме. С мраморным рисунком—А. 6.—всего 53,8% листьев; остальные 46,2% приходятся на рисунки, состоящие из пятен; рисунка с линейными полосками не встречалось вовсе. При этом на правильные более или менее округлые пятна—А. 1—приходится 36,4%, на кольчатые пятна—А. 3—6,9%, на пятна с зубчатым краем—А. 4—1,0% и на неправильные угловатые пятна—А. 5—2,0%.

Б. По группировке. Так как мраморный рисунок являлся господствующим, то группировка Б. 04, при которой неразличимы отдельные пятна вполне естественно также преобладала. Случаев с отлеьными пятнами — Б. 01 было всего 36,4%; сложные пятна Б. 02 наблюдались всего лишь в количестве 4,0%, а сливающихся—Б. 03, в 5,9%.

В. По величине. В тех случаях, когда рисунок представлялся в виде отдельных пятен, точеные пятна В. 001 встречались на 5,9% листьев, мелкие—В. 002 на 25,5%, средние—В. 003—на 12,9% и крупные—В. 004—на 2,0% листьев.

Г. По количеству пятен. Если исключить случаи мраморного рисунка, при котором отдельные пятна неразличимы (Г. 0006), то чаще всего встречалось массовое количество пятен—Г. 0005, а именно—38,3%; большое количество пятен—Г. 0004 наблюдалось на 6,0% листьев; случаев с единичными пятнами и с малым числом их на данном участке совсем не обнаружено, а случаев со средним числом их—Г. 0003—наблюдалось всего на 1% листьев.

Д. По распределению. Равномерное распределение рисунка по всему листу—Д. 00001—встречалось наиболее часто—78,4%; случаев с неравномерным распределением—Д. 0002—наблюдалось 10,8%; наконец, на 9,9% листьев рисунок занимал только часть листа—Д. 00004.

При обследовании других полевых участков как на Мироновской опытно-селекционной станции, так и на совхозе завода, картина в общем получалась такая-же; господствующим обычно являлся мраморный рисунок типа 64661, так в отдельных случаях для этого рисунка мы получили такие проценты 30,—42,—61.

Несколько реже встречается рисунок, состоящий из точеных или мелких, в массовом количестве, пятен.

Наблюдения, проведенные на свекле 2-го года, показали, что эти же типы рисунков и на высадках являются наиболее часто встречающимися, как это можно видеть из таблицы № 2.

Таблица № 2.

	Обозначение рисунка	% листьев с данным рисунков (сред. из трех проб).		
		На участке		
		А	Б	В
1	64661	31.0	32.0	7.3
2	11141	0.9	4.3	10.3
3	11241	0.9	0.9	6.6
4	11151	23.7	19.7	37.3
5	11251	5.9	11.3	13.8

Остальные формы в единичных случаях.

Как видно из приведенной таблицы, господствующей формой на двух участках являлся мозаичный рисунок; тогда как на участках В в наибольшем количестве оказался мозаичный рисунок, состоящий из точечных пятен в массовом количестве.

Анализ листьев отдельного растения. Пользуясь нашим методом обозначения, мы проанализировали некоторое количество растений с целью проследить, насколько выдерживается тип рисунка у различных листьев одного и того же мозаичного растения. Приведем несколько конкретных примеров из анализа растений 2-го года культуры, так как высадки в этом отношении являются более интересным об'ектом. Анализ сделан в тот момент, когда высадки только начинают стеблевание; в этот период на высадках, пораженных мозаичностью, мы находим максимальное количество

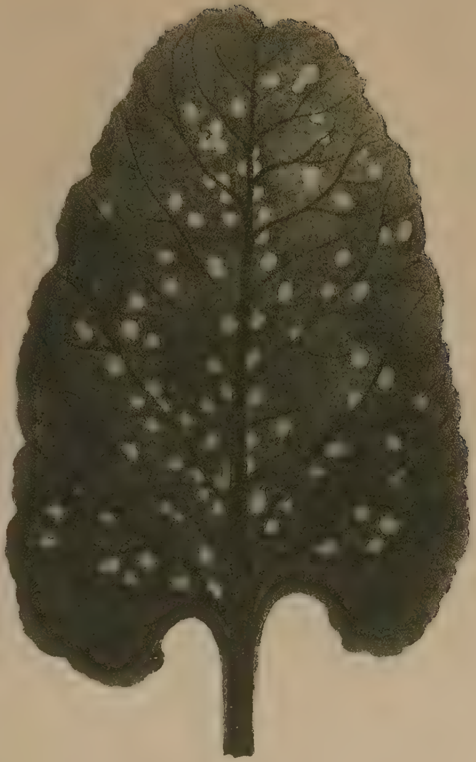


Рис. 1. 11332
(А. 1; Б. 01)

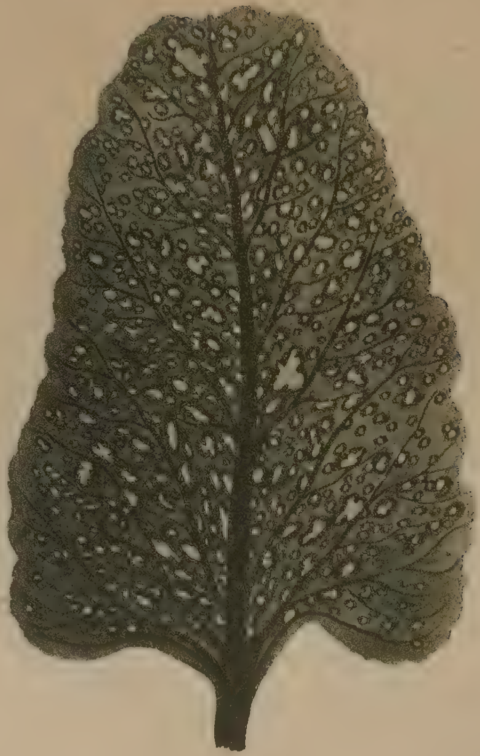


Рис. 2. 21 (2-3) 41
(А. 2)

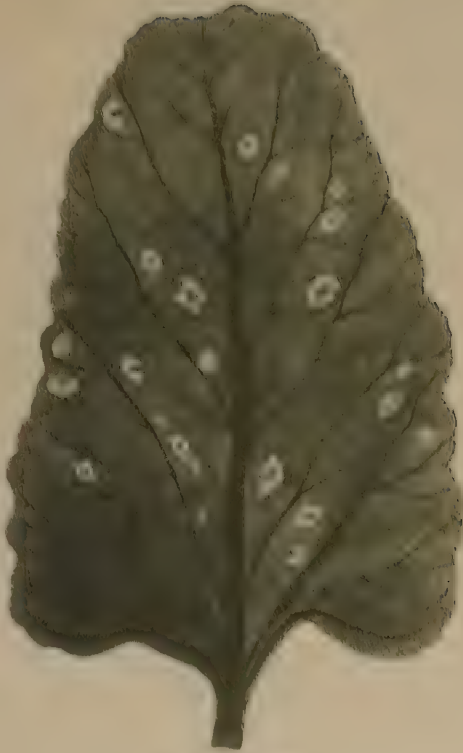


Рис. 3. 31322
(А. 3; Б. 01; Г. 0002; Д. 00002)

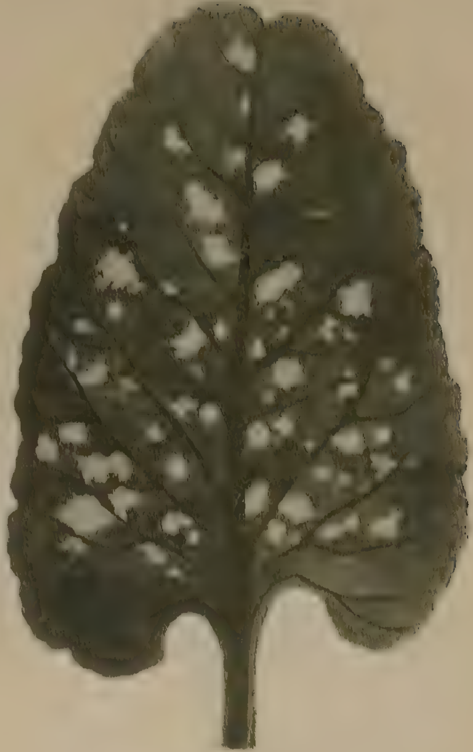


Рис. 4. 41 (3-4) 31
(А. 4)

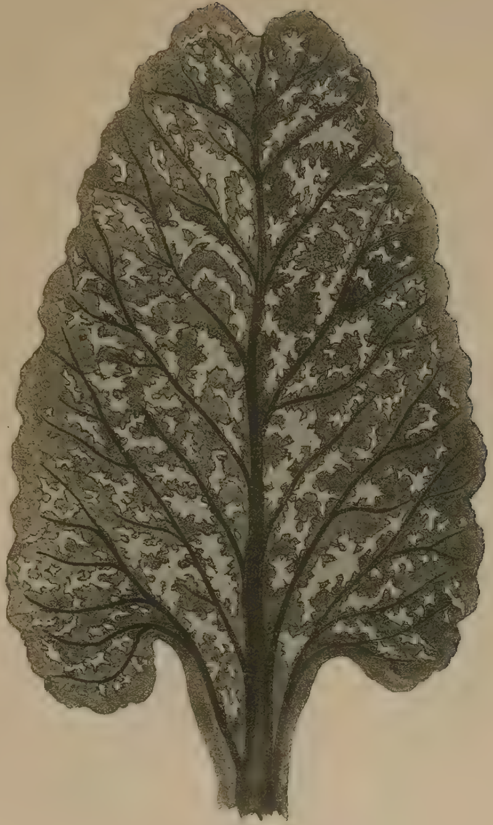


Рис. 5. 5 (2-3) 341
(А. 5)

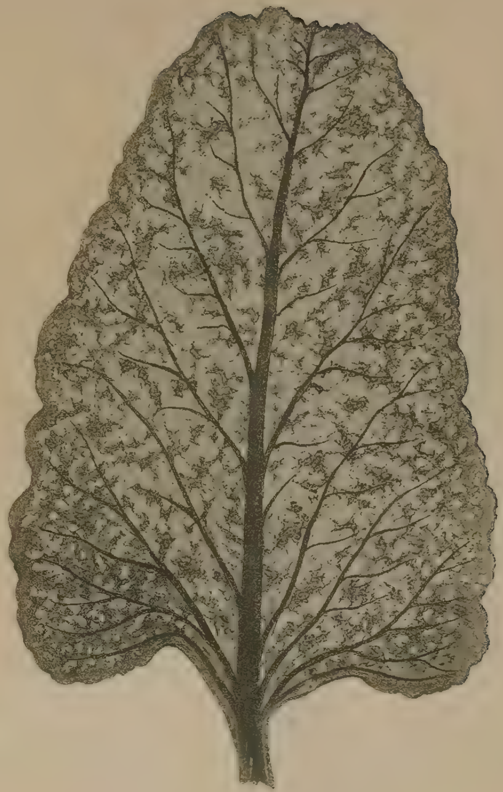


Рис. 6. 64661
(А. 6; Г. 0006)

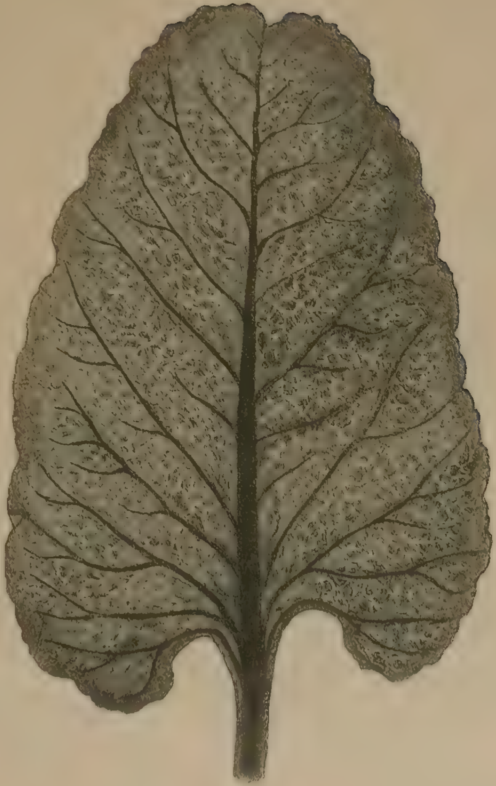


Рис. 7. 85866
(А. 8; Б. 05; В. 008; Д. 00006)

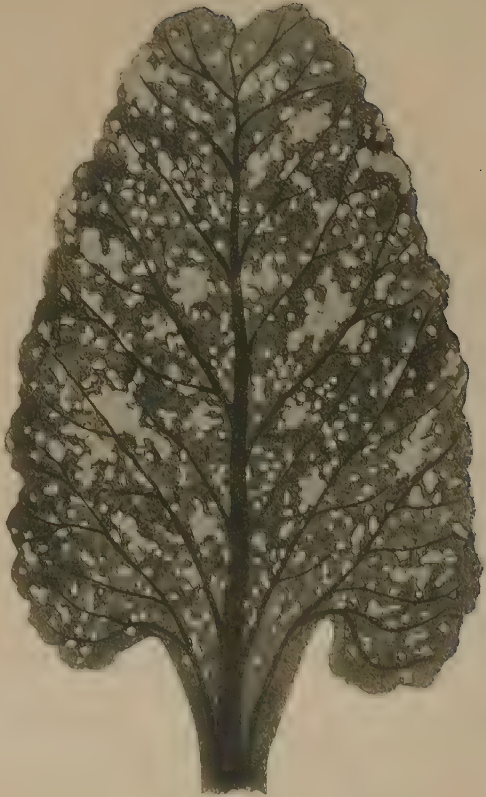


Рис. 8. 12241
(Б. 02)

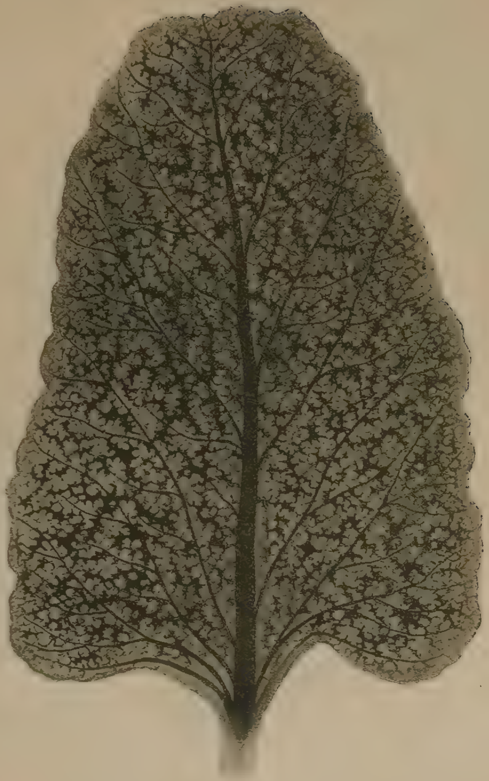


Рис. 9. 13151
(Б. 03; Г. 0005)

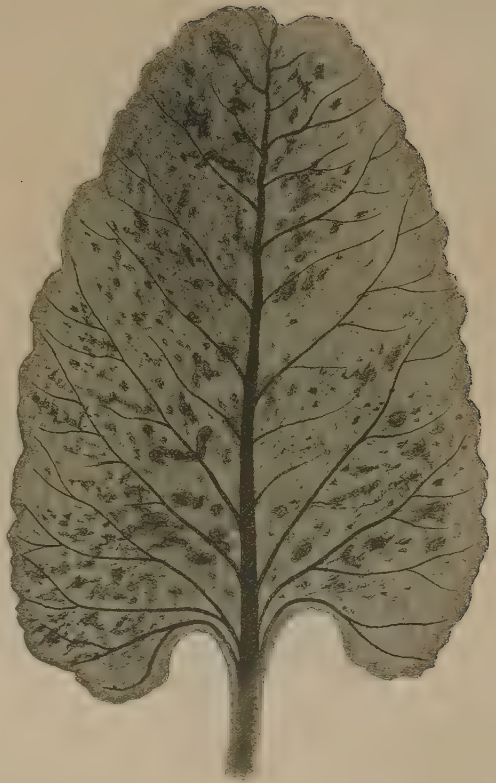


Рис. 10. 64661
(А. 6; Б. 04; В. 006; Г. 0006)

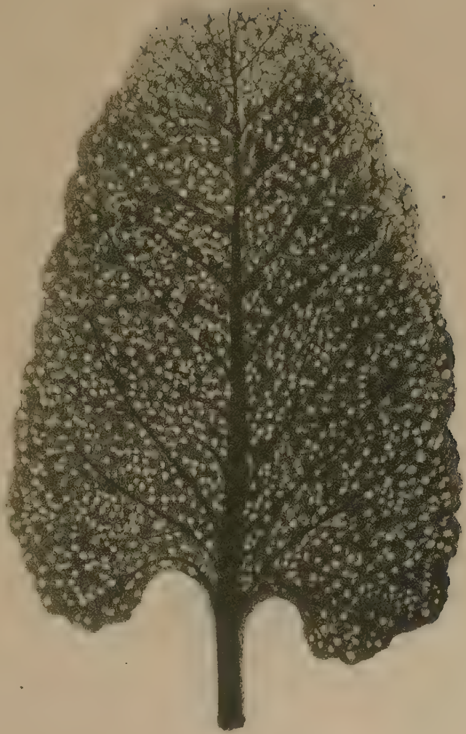


Рис. 11. 11151
(A. 1; B. 001)

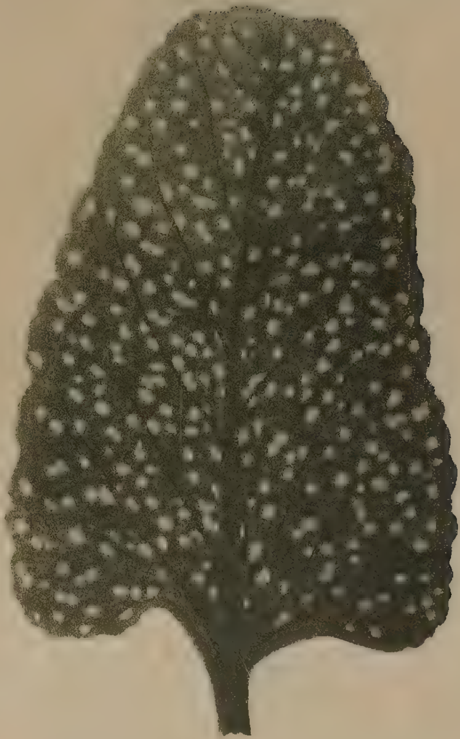


Рис. 12. 11241
(A. 1; B. 002; T. 0004)

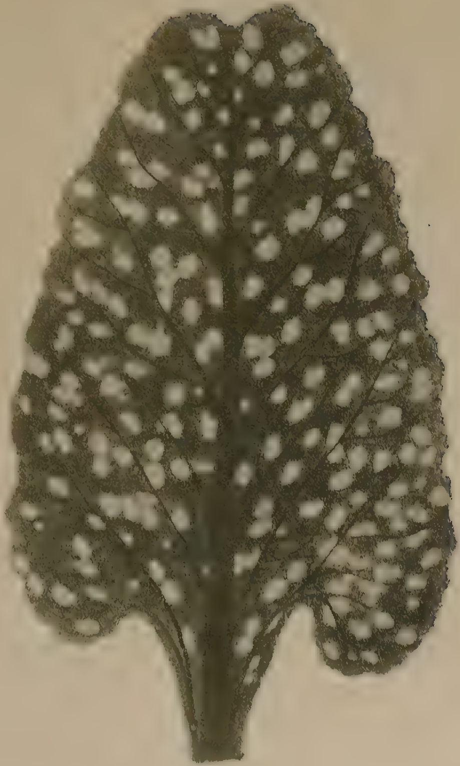


Рис. 13. 11331
(А. 1; Б. 01; В. 003; Г. 0003)

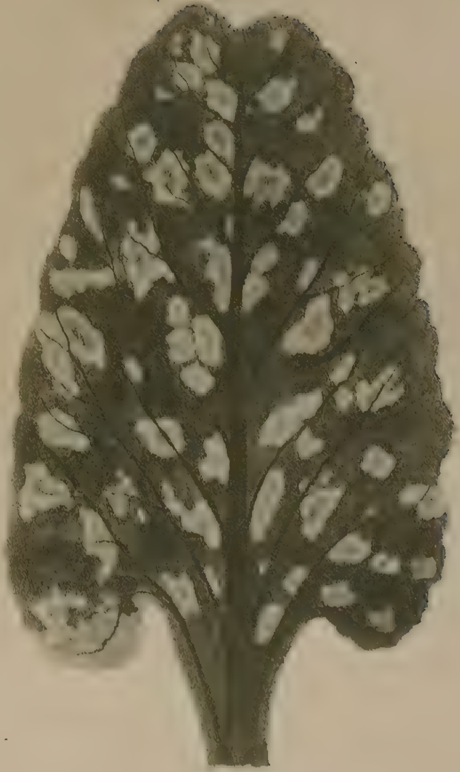
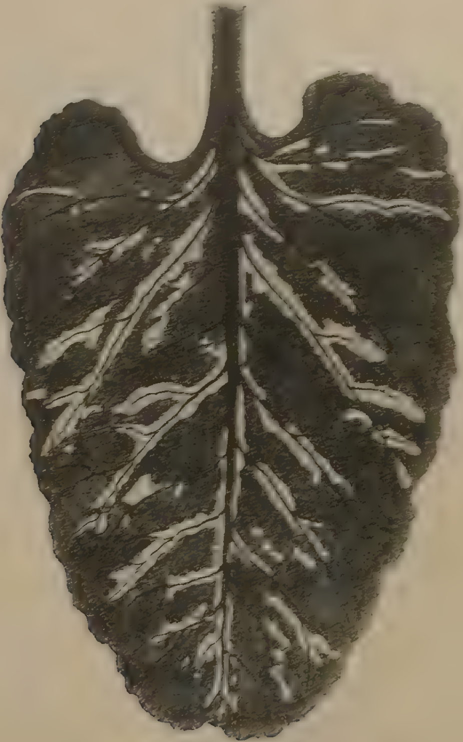
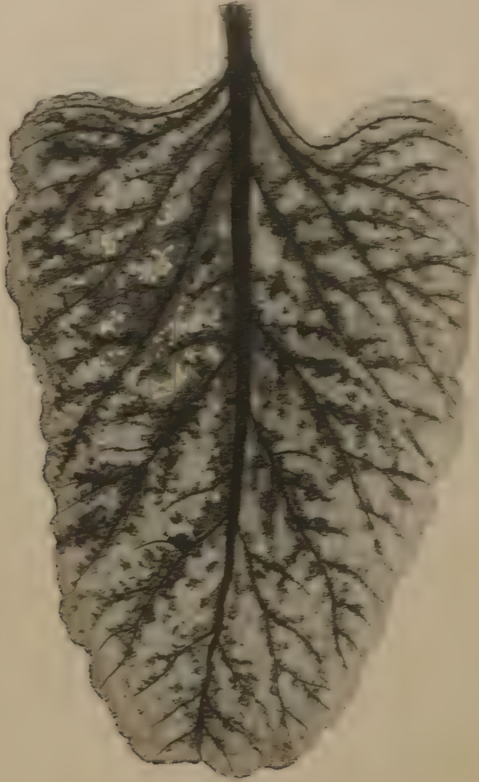


Рис. 14. 31431
(В. 004)

[illegible]



[illegible]



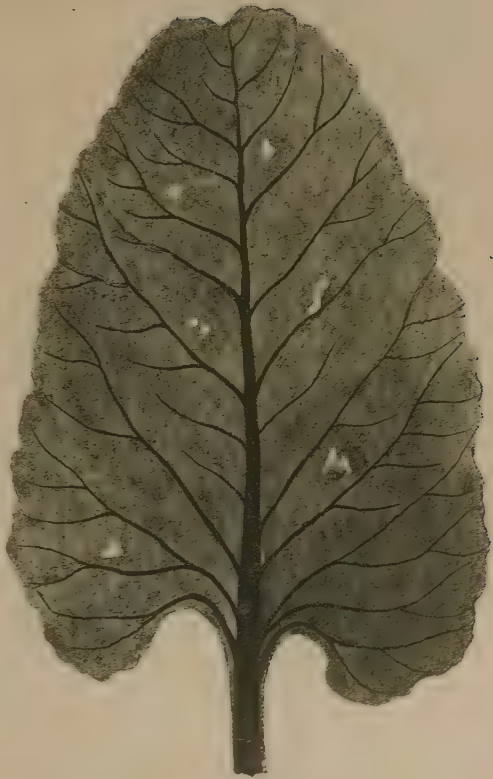


Рис. 17. 41 (2-3) 12
(Г. 0001)

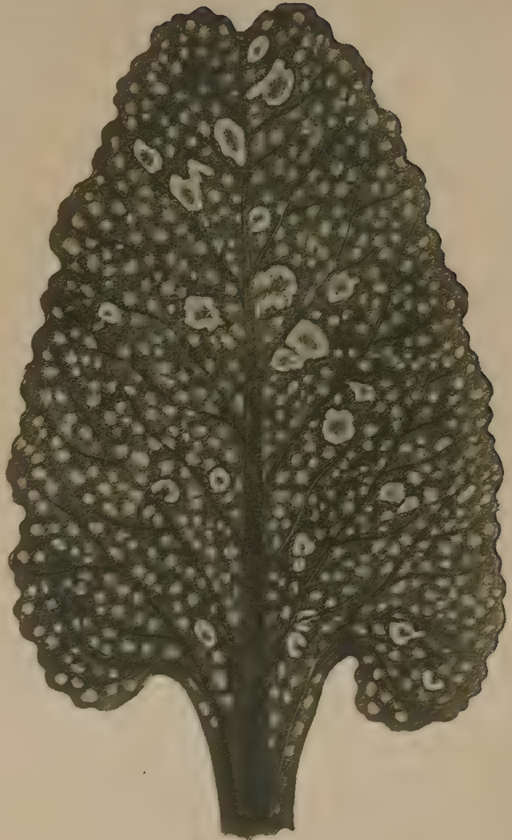


Рис. 18. $\frac{1124}{3142}$ 3
(Д. 00003)

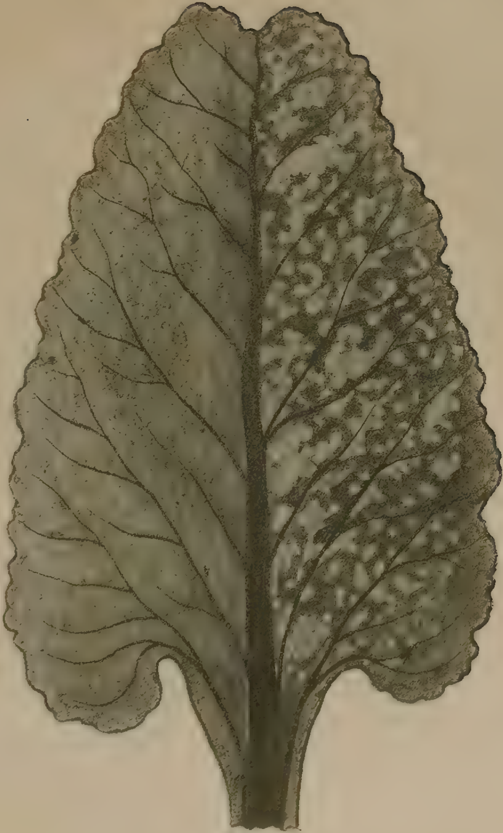


Рис. 19. 0/12254
(Д 00004)

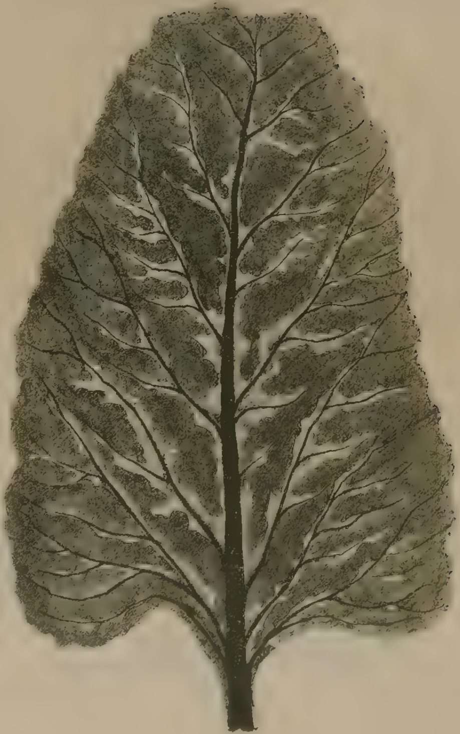


Рис. 20. 73736
(А. 7; Д. 00005)

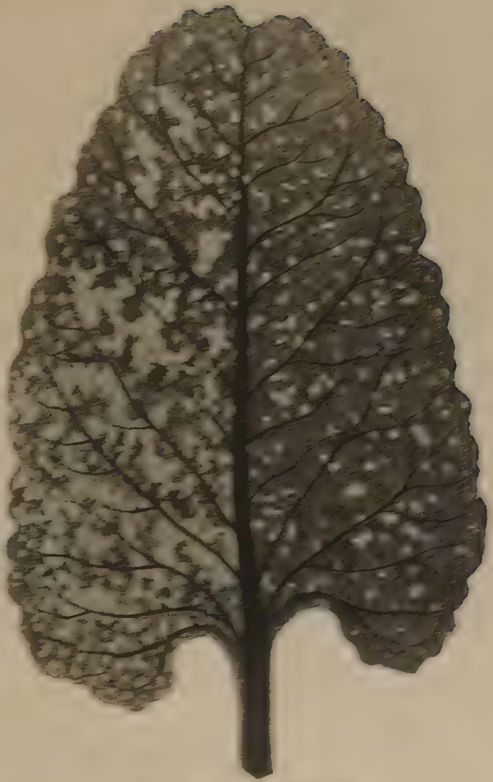


Fig. [illegible] [illegible]

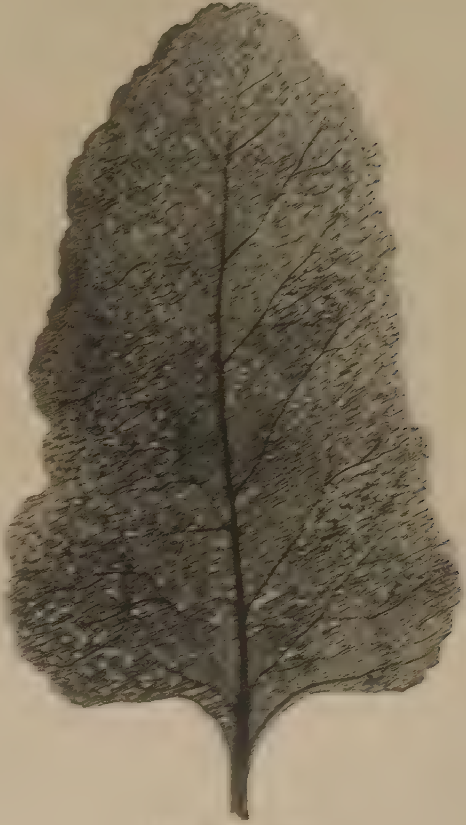


Fig. [illegible] [illegible]

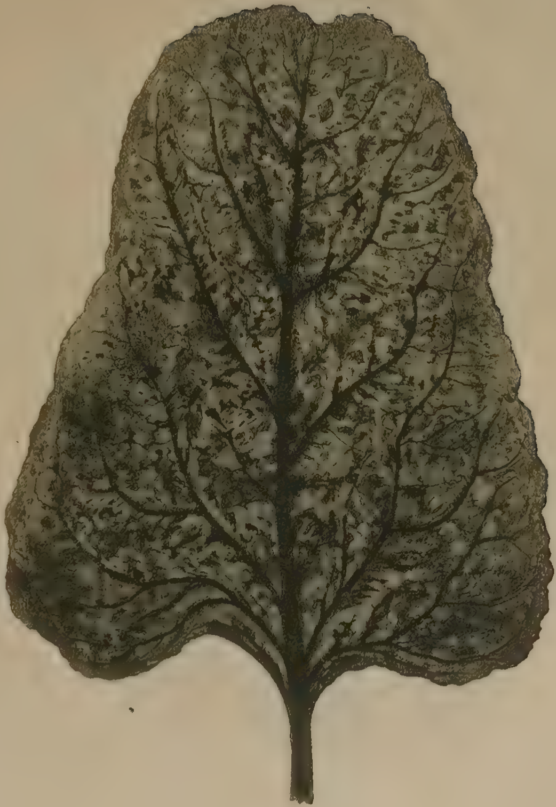


Рис. 23. 64661

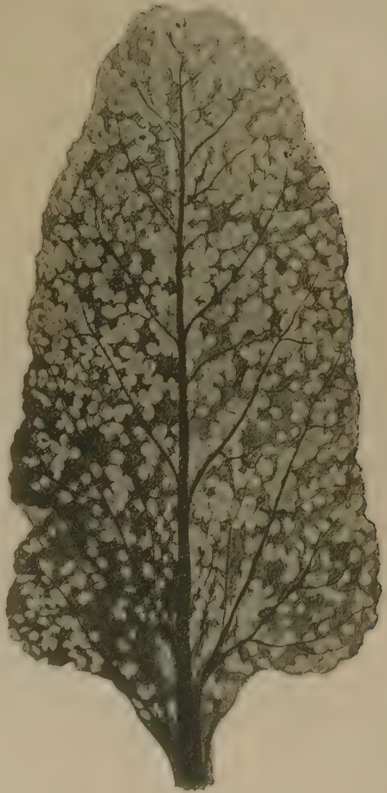


Рис. 24. 33252

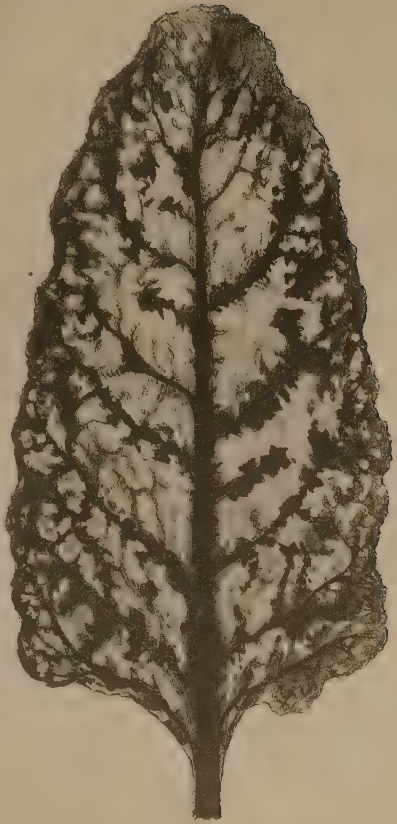


Рис. 25. 54561

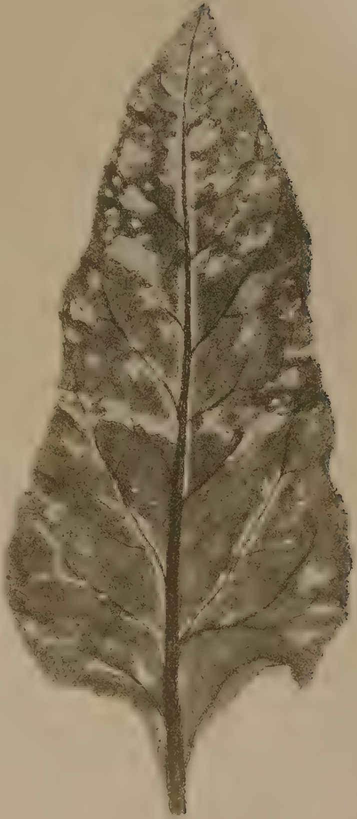


Рис. 26. 71732

мозаичных листьев, в дальнейшем же мозаичный рисунок постепенно делается менее отчетливым.

1-й пример. Розетка имела всего 60 листьев. Самые старые листья в числе 9 шт. имели неясный, уже почти исчезнувший мозаичный рисунок; 8 шт. следующих листьев имели мраморный рисунок—64661; средний ярус листьев, в числе 24 шт., что составляет 40% от общего числа их, имел отчетливый рисунок 11141; далее же, по мере приближения к сердечку, замечается, что светлые пятнышки, составляющие мозаичный рисунок, несколько увеличиваются и приобретают несколько расплывчатый край; таким образом, следующие 12 листьев могут быть охарактеризованы символом 41241, а у еще более молодых листьев в числе 5 шт. замечается уменьшение количества пятен: 41231; два самых молодых еще не вполне развернувшихся листочков имели явно угловатые, неравномерно распределенные по листу пятнышки—51232. Таким образом в общем можно сказать, что основной тип рисунка—11141 наблюдался у листьев среднего яруса; у более молодых и болес старых рисунков несколько видоизменялся, причем изменения носили характер постепенности.

Второй пример. Из 27 листьев 18 штук (67%) нижнего и среднего яруса имели мраморный рисунок 64661; группа молодых листочков в числе 6 шт. имела неравномерно распределенный по листу рисунок $\begin{matrix}6466\\ \diagdown\diagup 4\\ 1144\end{matrix}$, т. е., примерно, $^2/_3$ пластинок имели мраморный рисунок, а пространство между базисным краем листа и третьей вторичной жилкой, как на правой, так и на левой стороне листа имел рисунок, состоящий из точечных пятен 1114; дви листочка имели 53352, что можно рассматривать, как не вполне развитой мраморный рисунок, а 1 листок имел 11142, т. е. тот рисунок, который был выражен на нижней части листьев, имеющих смешанный рисунок.

Третий пример. Из 39 листьев 7 самых старых листьев имели очень неотчетливые, почти незаметные более светлые места на пластинке; 16 листьев (42%) среднего и, отчасти, нижнего яруса имели смешанный рисунок $\begin{matrix}1314\\1324\end{matrix}3$ т. е. между мелкими светлыми пятнышками находились точечные пятнышки; 11 более молодых листочков имели рисунок 51241, что создавало переход к мраморному рисунку 64661, когорый наблюдался у 5 самых молодых листочков.

Первый и вгорой примеры, как указывалось выше, представляют наиболее обычные типы рисунков, а третий более редкий случай. Как из этих примеров, так и, вообще, на основании непроведенных здесь анализов многих растений, можно сделать некоторые выводы:

1) у мозаичного растения тип рисунка в общем удерживается у большинства листьев среднего яруса; у старых листьев, а также у более молодых обычно наблюдаются некоторые изменения, связанные, однако, о основным типом переходными формами рисунков;

2) у старых листьев (у высадков в особенности) рисунок часто делается менее отчетливым а иногда исчезает, и лист приобретает нормальную окраску;

3) при пятнистом типе рисунка у молодых листьев пятна очень часто крупнее, чем на основном рисунке, но в меньшем числе и часто с расплывчатым или зубчатым краем, а иногда и совсем неправильные; чем моложе лист, тем сильнее проявляется это видоизменение;

4) мозаичный рисунок типа 64661 является, повидимому, формой более сильного проявления мозаичности.

Заканчивая на этом свое сообщение о тех наблюдениях, которые нам удалось привести при помощи метода десятичной системы, надо отметить, что эта система, в зависимости от потребности, может быть и усложнена и, наоборот, ее можно значительно упростить. Так, в случае, если потребуется провести быстрое массовое обследование ориентировочного характера, можно удовольствоваться трехзначным числом, оставив только признаки: А—форма, В—величина и Г—количество; наоборот, для каких-либо специальных наблюдений, когда потребуется более точное обозначение рисунка, имеется возможность, либо увеличить число качественных признаков, либо ввести большее число градаций, чем это имеет место в нашей схеме.

Рисунки, которыми иллюстрируется настоящая статья, выполнена с натуры—художником П. И. Лапиным, которому вполне удалось воспроизвести все тонкости мозаичного рисунка, чем значительно облегчена наша задача. Все рисунки представлены в таком виде, каким представляются мозаичные листья при рассмотрении их при проходящем свете. Многочисленные анализы, проведенные методом десятичной системы, послужившие материалом для настоящей статьи, в большей своей части выполнены практиканткой М. Л. Гилевич.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Böning K.* Die Mosaikkrankheit der Rübe. 1) Forschungen a. d. Geb. d. Pflanzenkrank. H. 3. 1927. 81—128. 2) Zeitschr. f. Pflanzenkrank. B. 37. H. 1—2. 1927. 19—25.
2. *Severin N. N. P.* Curly top symptoms on the sugar beet. Bull. № 465. College of Agr. Exp. St. Berkeley. 1929.
3. *Böning K.* Die kalifornische Blattrollkrankheit der Rübe. Centralblatt f. Bakter. II. Abt. B. 72. 1927. 379.—398.
4. *Wingard S. A.* Host and symptoms ring spot a virus disease of plants. Journ. Agr. Res. V. 37. № 3. 1928. 127—153.

TO THE DIAGNOSTIC OF THE MOSAICAL DISEASES OF THE SUGAR BEET.

(From the works of the Phytopathological Section of the Experimental Breeding Station Mironovka).

V. Muraviov.

We meeted considerable difficulties, when it happened to describe some concrete mosaical drawing with the purpose to appoint it for further comparisons. There arised more greater difficulties in those cases, when it happened to make observations of a mass character on a greater quantity of plants, each of which had some tenth leaves. It appeared inevitable to introduce a schematisation, to assort a certain system of etalons, with which it would be possible to carry out a comparison. And so, working in this direction we came to the conclusion, that it is very convenient to use for this purpose the decimal system, which will give the possibility to avoid long descriptions and to designate through a number, which is composed of some ciphers, sufficiently easy and exact each concrete case of the mosaical drawing. The use of the number designation in the practice has given a great commodity of this method and a considerable economy of energy and time,

particularly by mass works. The fifesigned number, in which each sign refers to one of the indications, gives the possibility, according to our observations, to express sufficiently exact all the varieties of drawings, which we meet in the practice at the works with mosaical diseases of the sugar beet during some years on a very great and various material. We consider each drawing to be composed of a system of more light spots, disposed on a dark ground of the leaf-plates and having a different form, size, group and distribution; these spots can be apart, lying one upon the other or flowing together and at last can be brought to a marble drawing, by which we have the inverse picture: more dark places, conditionally considered as healthy tissue, appear as spots on the general more light ground. And so, we count as element of the drawing the spot and each cipher of the fifesigned number designs one of his indications, namely: the first sign characterizes the form of the spot, the second—their group. the third—the size of the spot, the fourth—the quantity of them and the fifth—the parting them on the leaf.

The signification of each cipher is shown on the lowermentioned scheme. which is illustrated on the drawings 1—28.

A. Form of the spots.

1. Light plots in form of spots; spots more or less regular, circular, of one tone. Draw. 1, 11, 12, 13.

2. Light plots in form of spots: spots more or less regular, but not of one tone: to remark is a dark coloured hoop, so that the spots appear as if they were bordered. Draw. 2.

3. Light plots in form of circular spots: the central field of the spot is darker coloured, than his periphery. Draw. 3.

4. Light plots in form of not strong drawed spots with a deliquescent or ray-toothed border. Draw. 4.

5. Light plots in form of sharp irregular, shovelled or angulous spots. Draw. 5.

6. Almost the whole leaf is anormal light coloured and more dark „healthy" plots were to remark on a general light ground in form of darker coloured spots or stripes. Draw. 6 and 10.

7. Light spots in form of stripes. Draw. 16 and 21.

8. Light spots in form of lines: transperency of small veins. Draw. 7.

Б. Grouping of the spots.

01) Separate spots, not connected with each other. Draw. 1, 3, 13.

02) Spots in form of nests, some spots, bordering and lying one upon the other form complicate spots. Draw. 8.

03) Spots flowing together: this case finds place on a great quantity of spots on the leaf. Draw. 9.

04) Single spots are not to be distinguished; a continuous drawing. Draw. 10.

05) Line stripes form a reticular drawing. Draw. 7.

B. Size.

001. Pointed spots. Draw. 11.

002. Small spots, in the diameter from 1 to 2,5 mm. Draw. 12.

003. Spots of a middle size, in the diameter from 2,6 to 3,5 mm. Draw. 13.

004. Great spots, in the diameter over 2,6 mm. Draw. 14.

005. Light plots take up the whole space between the secondary veins. Draw. 15.

006. Light plots embrace nearly the whole surface of the leaf and single spots are not to be distinguished. Draw. 10.

007. Light plots by unconsiderable breadth have a great length of the spot in form of stripes. Draw. 16, 21.

008. Light plots in form of lines. Draw. 7.

Note: a) On our drawing spots the dimension is counted from the shortest diameter.

b) By irregular angulous-toothed spots around the spot mentally is described a closed curve and the dimension of this spot is counted from the shortest diameter of this curve.

Г. Quantity of spots on the leaf.

0001 Single spots or in a few quantity till 10. Draw. 17.

0002 A small quantity of spots, from 11 to 30. Draw. 3.

0003 The average number of their spots is more than 30. Draw. 13.

0004 Many spots, and the account of them is difficult. Draw. 12.

0005 A mass quantity of spots; their account is without particular measure not possible. Draw. 9, 11.

0006 Separate spots are not to be distinguished, a continuous marble or a reticular drawing. Draw. 6, 10.

Д. Distribution of the spots on the leaf.

0001. The spots (or the drawing) are distributed more or few symmetrical on the whole leaf. Draw. 11.

0002. The spots (or drawing) are distributed on the whole leaf, but not symmetrically. Draw. 3.

0003. Different types of spots are distributed on the leaf promiscuously, so that in the intervals between one kind of the spots there are others, of another kind or another size. Draw. 19.

0004. The spots (or drawing) embrace only a part of the leaf. Draw. 20.

0005. The drawing or the system of the spots is spread nearly over the whole distance in the intervals between the secondary veins, yet, along the latter there exceed clearly, more or few sharp prominent, plots of more dark coloured tissues. Draw. 15.

0006. Light stripes are distributed on the veins of the leaf, and the intervals between them are more or few free from light plots. Draw. 7, 16, 21.

According to this scheme the schematized mosaical drawings, shown on the drawings 1—28, shall receive the designation, signed under each of them.

EXPLANATION TO THE DRAWINGS.

1. All drawings give a representation of mosaic diseased leaves, how they are by examination the leaf at a strong passing light.

2. The drawings from 1-21 are slightly schematized. The schematization is expressed: a) in giving to the leaf a homogeneous form and size, b) in a partly removal out of the drawing those details, which would obscure the fundamental motive of the drawing. As nature, however, served the herbal samples of mosaic diseased leaves.

3. The drawings 22—96 are exact copies of herbal samples.

4. The drawings are reproducted by a phototypical method from original drawings of the artist P. J. Lapin.

5. Under each drawing is cited a figural symbol of the mosaical drawing according to the decimal system, which we have admitted. In the brackets were given those particularities, which can be in the given case reputed as typical one, whereas the letters and numbers correspond to the scheme, given on page 139.

Г. Ф. Борисевич.

МОЗАИЧНОСТЬ ЛИСТЬЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Из работ фитопатол. секции Винницкого семзавода).

Настоящая статья является результатом наблюдений над мозаичностью сах. свеклы, главным образом в вегетационный период 1928 г.; частично использован также материал за 1927 г. Другая часть результатов, полученных от проведения работы в 1927 г., использована отделом фитопатологии Харьковской обл. с.-х. опытной станции (см. статью Н. А. Пройды в этом сборнике). Наблюдения и опыты проводились в главной своей части в Виннице, но некоторые обследования были произведены в других районах Подолии: Немерчанская селекционная станция, Уладовская селекционная станция, Гоноровский комбинат.

Всем лицам, способствовавшим и принимавшим участие в этой работе, пользуюсь случаем выразить глубокую благодарность.

1. Мозаичность листьев сах. свеклы II-го года (высадки).

Материалом для наблюдений послужила свекла урожайного направления Уладовской селекционной станции. Растения были отобраны перед копкой осенью в 1927 году на плантации, охваченной мозаичностью в среднем на 70%. Мозаичные и здоровые (не мозаичные) корни хранились в одном кагате, где отдельные ряды каждой группы корней изолировались большими прослойками земли. Весной в 1928 г. анализ перезимовавших корней показал следующее: пораженных кагатной гнилью (Botritis cinerea) и бактериозом было:

а) в материале из мозаичных корней — 16%,
б) в материале из немозаичных корней — 23%.
Среднее взято из 5 повторений по 100 корней в каждом.

Корни из группы мозаичных были высажены на одном поле, а здоровые (немозаичные) на другом — на расстоянии одного километра от первого.

Наблюдения над группой мозаичных высадков.

Первые наблюдения производились в момент образования розетки, когда на молодой листве ясно вырисовываются признаки мозаичности в форме крапчатости. Последняя получается в результате образований светло зеленых пятнышек, весьма хорошо заметных на проходящем свете. Форма пятнышек наблюдалась круглая, продолговатая, угловатая или совершенно неправильная, и тогда лист принимал испещренный вид. Но чаще всего встречались круглые пятнышки. Также различно и расположение пятнышек на пластинке листа: по всей пластинке, или при основании ее, или реже только вверху, иногда по одной стороне центрального нерва, или по обоим.

Мозаичные листья в стадии розетки высадков бывают часто морщинистые, ненормально толстые и ломкие. Листья при изломе хрустят, а при сдавливании в ладони крошатся. Нередко можно наблюдать у мозаичных листьев некроз отдельных участков пластинки.

После выхода в «стрелку» мозаичные растения принимают светло-зеленую окраску и кажутся слегка хлоротичными. Такие ярко выраженные типы мозаики наблюдаются только у явно угнетенных экземпляров.

Обнаружено, что в стадии «розетки» и «стрелки» высадков удобнее и легче различать мозаику, которая нередко идет параллельно с морщинистостью или скручиванием пластинки листа. Приходилось наблюдать сильную морщинистость всей пластинки листа или только краев, реже отмечалась скрученность листьев краями вверх или вниз. В последнем случае кусты резко выделялись и оставались карликовыми, запаздывая в цветении и образовании клубочков, или вовсе не давали семян. В стадии цветения высадков мозаичность неодинаково отражается на больных растениях. По общему габитусу их можно разделить на три группы:

I. Первая группа, с светло-зеленой окраской листвы, куда было отнесено 25—30%, заключала явно угнетенные растения.

II. Вторая группа, куда можно было отнесть 55—60%, была с почти нормально развитыми кустами, и присутствие мозаики очевидно слабо отразилось на развитии роста.

III. Третья группа, 5—10% от общего количества мозаичных растений, была развита весьма хорошо и имела продуктивные кусты с большим количеством стеблей, несущих большое количество клубочков.

Отмечено, что у первой группы мозаичных растений симптомы болезни сохраняются до конца вегетационного периода, в то время, как у второй— симптомы наполовину затушевываются, и растения кажутся здоровыми, а у третьей—признаки болезни очень хорошо маскируются, и все растения имеют нормальный здоровый вид. Наблюдения велись через пять или десять дней. В этот промежуток времени отмечено, что некоторые растения, которые были ясно мозаичны в одну декаду, потом теряли симптомы болезни в следующую. Таким образом, часто наблюдалось как бы понижение % мозаичных растений в последующие декады.

Надо сказать, что это явление зависело не только от стадии растения, но и времени дня, в какое производилось наблюдение, т. е. играло большое значение освещение. Обычно приходилось прекращать наблюдения над развитием мозаики у высадков к началу образования клубочков, так как в этой стадии признаки болезни у многих растений либо были слабо заметны, либо совершенно отсутствовали.

Еще в 1927 г. было обнаружено, что истинный процент мозаики на высадках, если можно так выразиться, легко устанавливается спустя 3—4 недели после снятия урожая семян по отрастающей молодой листве у комлей.

То же получилось и в 1928 г.; все растения, отобранные осенью 1927 г., как мозаичные на основании резко проявившейся крапчатости, далеко не все оказались мозаичными при учетах в течение вегетационного периода 1928 г., и только на отрастающей листве, после срезания кустов, мозаичность проявилась на 100%.

Динамика мозаики на высадках из мозаичного материала представлена в таблице № 1.

Табл. № 1.

Группы высадков	Декады / Месяцы	Май			Июнь			Июль			Примечание
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
		Процент мозаичних растений									После снятия урожая на молодой отрастающей листве отмечено 100% поражения мозаикой
I группа .		90	85	89	79,8	87,9	87,4	90	97,5	65?	
II группа .		95	89	92	84	88	92	92	96	73?	
Стадии высадков		Розетка			Выход в стрелку		Цветение		Образован. клубочков		

Примечание: Обе группы высадков были из отбора мозаичного материала, но II группа отличалась тем, что на корнях ее перед посадкой отмечено слабое побурение центральных сосудисто-волокнистых пучков. Как видно из таблицы, присутствие этого патологического фактора на развитие мозаики не отразилось.

Наблюдение над группой здоровых (не мозаичных) высадков.

Выше было указано, что отбор этой группы корней пришлось производить на плантации, охваченной мозаикой, в среднем на 70%. Хотя никаких признаков мозаичности эти растения осенью 1927 г. не имели, но уже тогда было мало уверенности, что мы сможем действительно отобрать здоровый материал при таком высоком % мозаики на плантации.

Наши предположения оправдались, и первые листья этой группы корней в 1928 г. имели 15% растений явно мозаичных. Надо полагать, что, по всей вероятности, этот % растений был уже заражен мозаикой в 1927 г., но последняя была в скрытой форме.

Таким образом вести отбор здоровых (не мозаичных) корней при высоком % мозаичных растений на плантации — не представляется возможным.

Дальнейшее наблюдение над этой группой растений показало нам, что наростание мозаичности в каждую последующую декаду увеличивается, как это видно из таблицы № 2.

Табл. № 2.

Группа высадков	Декады / Месяцы	Май			Июнь			Июль			Примечание
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	
		Процент мозаичных растений									После снятия урожая на молодой отрастающей листве отмечено 100% поражения мозаикой
I группа .		15	20	23	28,6	30.2	54	67	54?	43?	
Стадия высадков		Розетка			Стрелка		Цветение		Образован. клубочков		

Подобно учетам, представленным в таблице № 1, здесь тоже видно понижение мозаичности в конце июля месяца. С этого момента обычно приходится переставать вести наблюдения над наростанием мозаики.

В результате наших наблюдений над развитием мозаики у высадков, необходимо отметить, что видимый максимум развития мозаики достигает в стадии цветения высадков или вначале образования первых клубочков, когда и следует производить окончательный учет мозаики. Дополнять последний учет для опытных работ нужно после отрастания молодой листвы у комлей. И вот после уборки семян нами, по примеру прошлого года, был произведен учет мозаики по отрастающей молодой листве у комлей, и было получено 100% поражение высадков мозаикой. Отмечено, что у всех комлей молодая листва имела мозаику, ярко выраженную. Как видно из таблицы № 2, мозаика достигла максимума в первой декаде июля—67%, однако, надо полагать, что этот % фактически был гораздо выше, так как мозаика находилась частично в скрытой форме и проявлялась явно после снятия урожая на отрастающей молодой листве у комлей. Можно было бы предположить, что полученное 100% заражение в этом случае произошло от того, что в процессе уборки высадков была занесена инфекция от больных к «здоровым». Однако, это мало вероятно, так как искусственные прививки сока больных мозаикой растений здоровым не увенчались успехом. Более правдоподобным является предположение, что мозаика у высадков маскируется в стадии образования клубочков, и наростание идет в скрытой форме.

Общее состояние у всей этой группы высадков было гораздо лучшее по сравнению с первой, отобранной из мозаичного материала: а именно, стебли мощные, многочисленные и несли множество клубочков. На долю явно угнетенных кустов приходилось только 7—10%. Как и в прошлом 1927 г., было отмечено, что, если мозаичность появляется на высадках в течении второго вегетационного периода, т. е. она является первичной, а не вторичной псевдонаследственной (сохранившейся от первого вегетационного периода),—то в таком случае действие мозаики на общем развитии высадков проявляется заметно слабее. К сожалению, на этих двух группах высадков (из мозаичного и не мозаичного материала) не было произведено учета урожая семян, так как обе группы высадков как было указано выше, росли на различных полях и на окончательном результате сказалось бы влияние многих привходящих условий. Для работы с мозаикой в 1929 г. эти условия учтены, и опыт будет поставлен в более благоприятной обстановке, как со стороны отбора самого материала, так и метода посадки.

Наблюдение над развитием мозаики у педигри, половинки которых очкованы.

Первые наблюдения [1]) были сделаны по истечении 14—15 дней, после высаживания очков в грунт (24—26 мая). Тип крапчатости, морщинистости и окраска листьев у всех очков, полученных из одной половинки, оказался, как и следовало ожидать, совершенно одинаковым. Поэтому производить морфологические исследования над рисунком пятна и типом мозаики нам представляется наиболее удобным, именно, на этом материале.

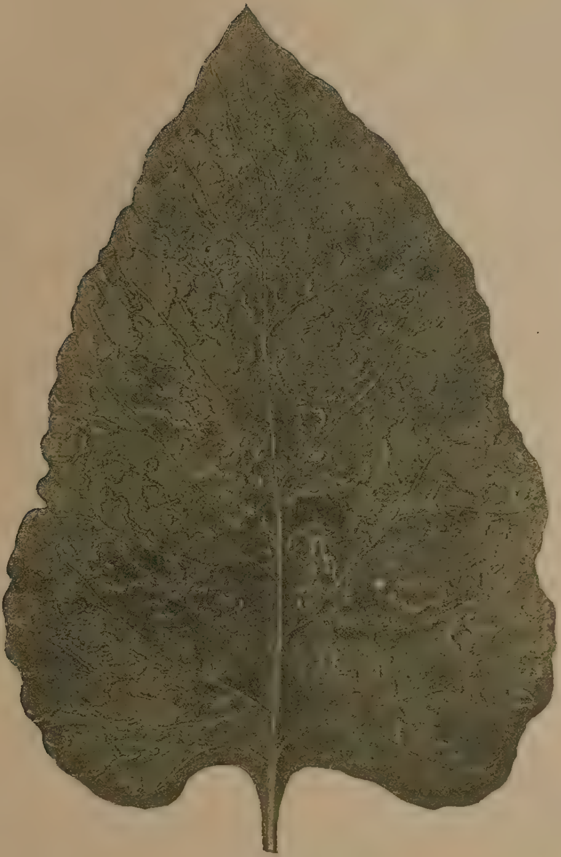
Если сравнить тип мозаики очков с типом мозаичности у половинки того же корня, высаженной в грунт, как это применяется при методе очкования половинок корней, то мы находим аналогичный тип мозаики и здесь.

Как для высаженных половинок педигри, так и для полученных очков из них—24 мая получился один и тот же % мозаики, а именно 10,3%.

Это количество мозаичных экземпляров явилось впоследствии разсадником для распространения мозаики, и к концу вегетационного периода весь материал стал мозаичным. Уже при втором обследовании (20—26 июля)

---

[1]) Наблюдения велись на Немерчанской селек. станции.



Кольцевая пятнистость (ring spot) на листе свекловичного высадка

того же материала, мы действительно наблюдали значительное увеличение % мозаичных растений, что можно видеть из таблицы № 3.

Табл. № 3.

Название	$^0/_0$ пораженных мозаикой очков				
	$0^0/_0$	до 30	до 60	выше 60	100
Количество №№ педигри	2	3	3	33	208
В $^0/_0$ к общему количеству корней	0,8	1,2	1,2	13,3	83,5

Из этой таблицы видно, что из всех номеров очкованных педигри 83,5% их имели все очки, пораженные мозаичностью, 15,7% их имели часть мозаичных очков и только 0,8% (т. е. всего 2 номера) имели все очки, свободные от мозаичного рисунка; но к концу вегетационного периода все очки всех номеров оказались мозаичными.

Таким образом, весь материал становится пораженным мозаикой к концу вегетации на 100%. То же самое подтвердилось и при первом обследовании 24 мая на материале отбора педигри 1926/27 г., где было найдено 100% поражение мозаикой.

Выделяя вопрос о переносчиках мозаики в особую главу, здесь следует отметить, что инфекция при очковании могла произойти еще при резке корней на половинки, а затем и при операции очкования.

Заканчивая свои наблюдения над развитием мозаики у высадков, следует отметить, что у мозаичных высадков, правда очень редко, встречается чрезмерное развитие стеблей из одного корня, число которых доходит до 35—85 штук. Общий вид такого куста имеет сходство с «ведьмиными метлами» древесных пород, а также с ведьмиными метлами и кудряшами у картофеля. Это явление по аналогии также можно назвать «ведьмиными метлами» высадков сахарной свеклы. Такие кусты имеют этиолированные хлоротичные стебли, образующие густую крону. Обычно они не зацветают и остаются полухолостяками.

Сравнивая с аналогичными заболеваниями картофеля, можно предположить, что это заболевание должно быть отнесено к группе болезней вырождения, т. е. к псевдонаследственным болезням, передающимся через посредство сосущих насекомых. Пока такие корни единичны, то лучше их уничтожать. Ведьмины метлы высадков были отмечены в 1926 и 27 г.г. на кормовой свекле в Виннице (плодовый питомник), а в 1927 г. на сах. свекле (Немерчанск. селек. ст.), в обоих случаях корни были мозаичны.

Что касается развития мозаичности на высадках в районе Подолии, то это можно характеризовать нижеследующими процентами: в Виннице—на кормовой и сах. свекле—97 и 100%, на Уладовской селек. ст. и Люлинецком семен. разсаднике 98—100%, на Немерчанской селек. ст.—15%, а на высадках-педигри там же 100%.

2. Мозаичность листьев у сах. свеклы I-го года.

При исследовании мозаичности у свеклы 1-го года были поставлены следующие задания:

I. Выявить путем фенологических наблюдений развитие мозаики на протяжении всего вегетационного периода.

II. Установить зависимость между % поражения мозаикой I-го года и дальностью расстояния ее от массива мозаичных высадков.

III. Выяснить вред, причиняемый мозаичностью.
IV. Найти меры борьбы с мозаикой.

Для выяснения последнего задания специальных опытов не ставилось, а меры борьбы наметились сами собой по мере выяснения первых трех заданий.

Американским исследователем Robbins'ом (1) еще в 1918 г. было установлено, что источником заражения свеклы I-го года являются мозаичные высадки. Наши обследования в 1927 г. подтвердили это положение. Вследствие этого, нами были использованы для опыта высадки отбора 1927 г. из мозаичного и немозаичного материала, происхождение и развитие мозаики у которых описано в первой части этой работы.

Материалом для наблюдений над мозаичностью свеклы I-го года послужили два посева свеклы: первый—несколько сортов грунтового контроля сах. свеклы, который ведется Винницкой контрольно-семенной станцией, а второй — специальный посев сах. свеклы.

В 1927 г. выяснилось, что при постановке опытов с мозаикой свеклы I-го года следует принимать во внимание следующие моменты:

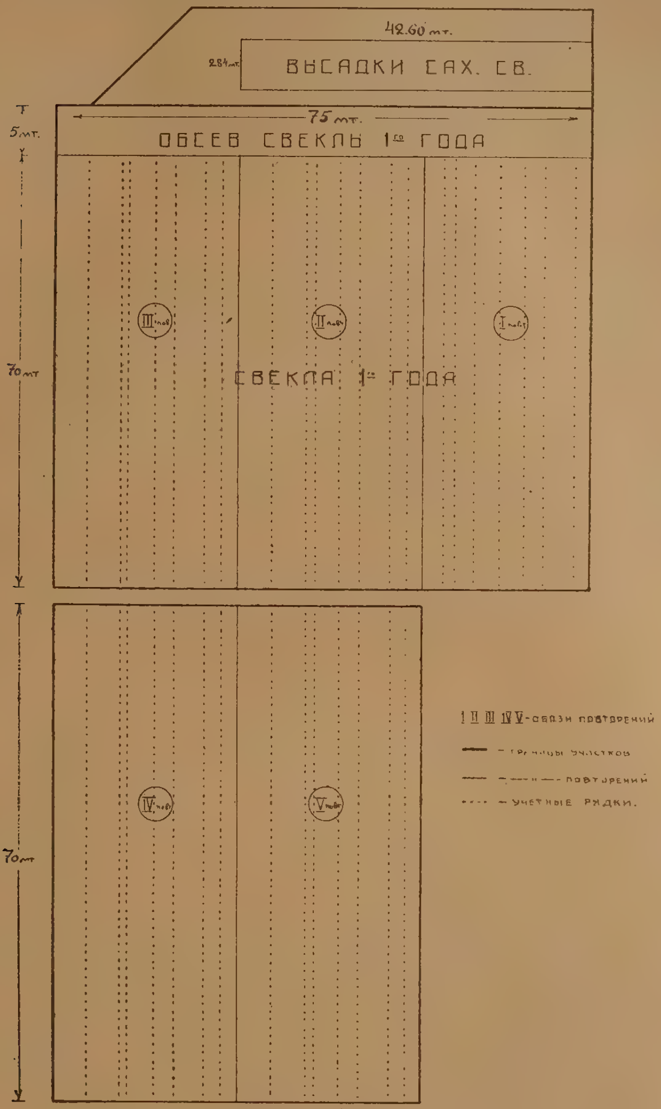
1) Расположение высадков относительно рядков свеклы I-го года (параллельное, перпендикулярное и т. п.).
2) Расстояние высадков от рядков свеклы I-го года.
3) Величина массива высадков, которые являются источником заражения для свеклы I-го года.

Все эти положения были учтены, и опыты были расположены по следующей схеме:

а) в опыте № 1 рядки свеклы I-го года и высадков были расположены параллельно. Отношение площади высадков к площади свеклы было равно отношению 1 : 8. Расстояние рядков свеклы I-го года от высадков было: наименьшим 1 метр и наибольшим 46 метров. Высадки и свекла Уладовской марки.

б) В опыте № 2 рядки свеклы I-го года были расположены перпендикулярно к рядкам высадков. Отношение массива высадков к массиву свеклы было, как 1 : 100. Расстояние свеклы в учетных рядках было таким: ближайшее растение одного конца рядка находилось в 5 метрах от высадков, а последнее растение, находящееся на другом конце рядка, было удалено на 75 метров, так как рядки были длиной в 70 метров. В этом опыте участвовало 5 марок следующих селек. станций: Уладовской, Кальникской, Немерчанской, Белоцерковской, Ивановской, причем стандартом была свекла Уладовской марки. Учеты мозаики для каждого сорта свеклы велись подекадно в 5-ти повторениях, расположение последних указано на схематическом плане опыта № 2. При указанном в схеме расположении — первые растения учетных рядков IV и V повторения находились на расстоянии 71 метра от высадков, а последние на расстоянии 141 метр. Такое расположение опыта имело большое преимущество, так как вторая половина участка свекловичного поля, удаленная от высадков на 70 метров, поражалась мозаикой очень слабо, что дало возможность сделать для выяснения вредоносности мозаики более достоверный отбор мозаичных и здоровых растений. В первом опыте участвовали высадки из немозаичного материала, но они оказались при первом появлении пораженными мозаикой розеток на 15%, что было указано на стр. 143.

Во втором опыте источником заражения послужила группа мозаичных высадков, описанных на стр. 142.


42.60 мт.
2.84 мт.
ВЫСАДКИ САХ. СВ.
75 мт.
5 мт.
ОБСЕВ СВЕКЛЫ 1го ГОДА
III повт.
II повт.
I повт.
СВЕКЛА 1го ГОДА
70 мт
IV повт.
V повт.
70 мт
I II III IV V - обвзи повторений
— границы участков
— " — повторений
— учетные рядки.

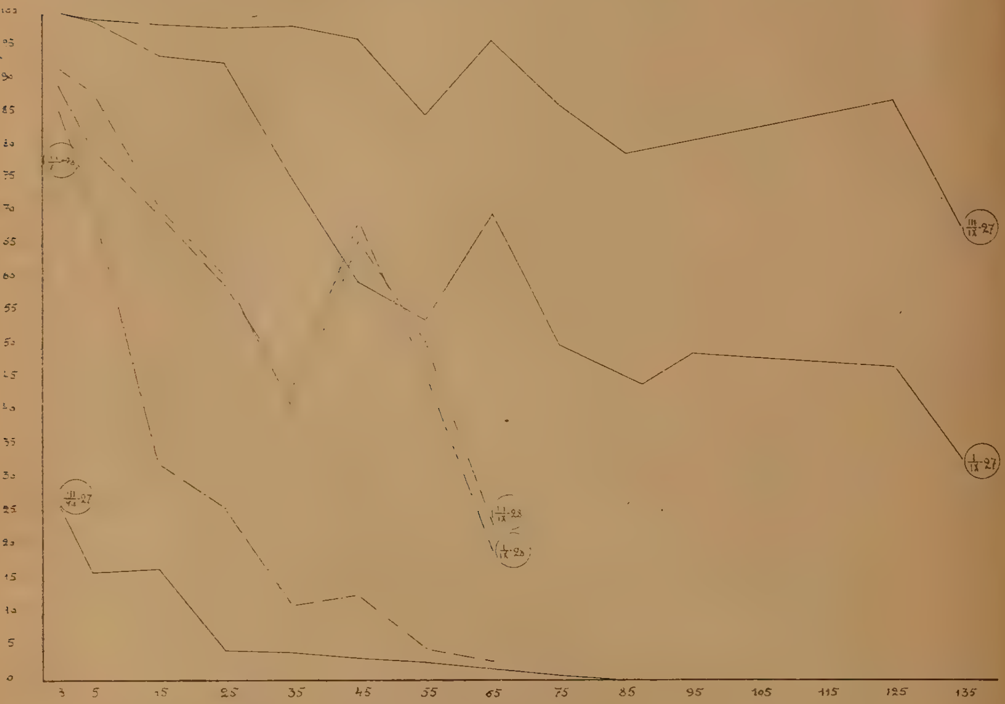
План опыта № 2.

Наблюдения над мозаичностью свеклы I-го года.

Обычно мозаичность листьев свеклы I-го года появляется на центральных листьях свеклы, т. е. на более молоденьких листочках. Первое появление мозаичности, обнаруженное только в единичных экземплярах, отмечено во второй декаде июня: заметное же наростание ее происходит с третьей декады июня или даже с первой декады июля. Другими словами, мозаичность появляется в фазе «**начала смыкания рядков» свеклы**.

Признаки болезни здесь те же, какие были описаны у листьев мозаичных высадков. Наиболее распространенным типом мозаики является крапчатая мозаика; нередко встречается бесформенная. Последняя образуется обычно при слиянии светлых пятен. Этот тип мозаики хорошо виден не только на проходящем свете, но и на отраженном.

График № 1.



Нередко вначале появления мозаики на свекле I-го года первые мозаичные листочки имеют сетчатый тип мозаики, т. е. происходит обесцвечивание жилок, главным образом, в нижней части листа. По истечении 10—20 дней этот тип мозаики стушевывается и переходит обычно в крапчатую мозаику и реже в бесформенную. Сетчатый тип мозаики редко встречается во второй половине вегетационного периода. Однако, единично можно встретить поздней осенью сетчатую мозаику, причем сетчатый рисунок обычно занимает в это время года всю пластинку листа. Этот тип мозаики, судя по описанию Brandenburg'a (2), имеет большое сходство с мозаикой листьев салата, получившей название Blattnerven mosaik. Фотографии листьев салата, помещенные на стр. 40 упомянутой работы, имеют вполне тождественный рисунок с сетчатой мозаикой сах. свеклы, наблюдаемой у нас [1]). Еще реже встречался своеобразный тип мозаики—кольчатый или крапчато-кольчатый, когда круглое пятнышко более светлого тона (реже темного тона) является окруженным зоной более или менее нормального цвета, а затем вновь весь участочек очерчивается кольцом, границы которого почти белого цвета. Этот тип мозаики идентичен с Ringspot'ом на листьях табака обстоятельное описание которого находим в колективной работе Fromme, Wingadt and Pride (3). В этой же работе на стр. 326—27 помещены фотографии пораженного Ringspot'ом табака. Рисунки эти весьма похожи на те образцы кольцевой мозаики сах. свеклы, которые найдены нами. Ringspot на табаке нами также обнаружен в Виннице, отмечен также этот тип мозаичности и на листьях высадков. См. прил. фототип. Все типы мозаики, указанные здесь, появляются сначала в нижней части листа, затем мозаичный рисунок распространяется и доходит до половины листа и, наконец, охватывает всю пластинку. Время развития крапчатой мозаики от первого появлении ее до охвата всей пластинки листа, от 3—10 суток. Нормально, как было отмечено выше, мозаика появляется на свекле в стадии смыкания рядков, т. е. когда свекла в возрасте около двух месяцев. Однако, если отдельные растения свеклы появляются очень поздно, как это было в 1928 г., то в единичных случаях мозаику можно было обнаружить на свекле в стадии двух-трех пар листочков. При учетах на нормальном посеве мозаика на свекле в стадии 2—3 пар листочков не была обнаружена. При производстве этих наблюдений над мозаикой у свеклы I-го года близь источника заражения — мозаичных высадков — отмечено, что к моменту уборки их, т. е. 15—25 августа, мозаика на свекле не достигает максимума, и наростание ее происходит дальше и продолжается до самой копки свеклы.

---

[1]) Ср. также рис. настоящего сборника.

Здесь замечается то же, что и для высадков, а именно, пораженные экземпляры являются источником для дальнейшего заражения. Так что после уборки высадков наростание мозаики на свекле I-го года происходит за счет заражения от мозаичных растений свеклы I-го года.

Зависимость между % заболевшей мозаикой свеклы I-го года и расстояния ее от высадков, больных мозаикой.

В работе Robbin'sa мы находим указания, что свекла I-го года, находящаяся на расстоянии 1—1,5 км. от мозаичных высадков не заражается. Более полных сведений по этому вопросу мы в литературе не находим. Еще в 1927 г. было замечено, что рядки свеклы ближе расположенные к высадкам, поражались значительно сильнее, по сравнению с более удаленными, хотя бы и на небольшое расстояние. Это соотношение между пораженностью свеклы I-го года и расстоянием их от высадков для различных периодов учета представлено в графике № 1, где приводятся данные 1927 и 1928 г.г.; относительное расположение рядков свеклы к рядкам высадков в 1927 г. было такое же, как в опыте № 1 в 1928 г., т. е. параллельное.

Из графики ясно видно, что все кривые одного типа и круто спадают по мере отдаленности рядков свеклы 1-го года от высадков. Здесь представлены результаты учетов для некоторых периодов, но и для остальных эта зависимость сохраняется такою же. В 1927 г. степень развития мозаики была, как видно из кривых, в начале, третья декада июля меньшей, нежели в том же периоде в 1928 г., хотя массив мозаичных высадков в опыте 1927 г. по отношению к площади свеклы 1-го года, равнялся отношению 1 : 6, т. е. источник заражения был больше. Однако, в конце вегетационного периода поражение мозаикой свеклы 1-го года в 1927 г. становится более высоким, по сравнению с теми же периодами 1928 г., что может быть об'яснено сочетанием хороших условий для заражения во время сухой и жаркой осени 1927 г.

Затем можно отметить, что кривые учетов поражения мозаикой в 1927 г. для периодов 1/IX и III/IX почти совпадают.

Это явление было характерным для условий развития мозаики в 1928 г., когда мозаика часто маскировалась. Это маскирование мозаики выражалось также в понижении % пораженных растений в последующие декады по сравнению с предыдущими. Маскировка мозаики наблюдалась не только в Виннице, но и по другим районам Подолии (Немерча, Уладовка, Гоноровка). Так, для Уладовской селек. ст. % мозаики с 48 падает к концу вегетации до 30%, а в Виннице с 80% до 63%. Учеты на Люлинецком семенном рассаднике на свекле 1-го года, рядки которой отстоят на большом расстоянии от источника заражения — высадков, пораженных 92% мозаикой, показали, что расстояние в 300 метров не является полной пространственной изоляцией, хотя при этом наблюдается сильное понижение мозаики.

Так, при расстоянии в 5 метр. было отмечено 48% пораженных растений, для 100 метр.—15%, а для 300 метр.—4,2%. При этом массив высадков был в 40 гектаров, а свеклы 1-го года 30 гектаров. В результате обработки полученных материалов, судя по высоким коэффициентам корреляций, см. табл. № 4, установлено, что между % пораженной свеклы 1-го года и расстоянием ее от высадков существует определенная обратная зависимость.

Таблица № 4.

ГОДЫ:	ДЕКАДЫ		
	III — VII мес.	I — IX — мес.	III — IX мес.
	Коэффициенты корреляций		
1927 . . .	— 0,702 + 0,093	— 0,917 + 0,029	— 0,857 + 0,048
1928 . . .	— 0,839 + 0,018	— 0,812 + 0,006	— 0,811 + 0,085

Располагая материалом, как поражаются различные марки сах. свеклы, приводим их в таблице № 5.

Поражение различных марок свеклы 1-го года мозаикой.
(Среднее из трех повторений)

Таблица № 5.

№№ по порядку	№№ образца	Название марок	% % мозаики	№№ по порядку	№№ образца	Название марок	% % мозаики
1	1626	Улад. С. Фабр. ур. с. н. . .	62,7	18	876	„ „ марка „Е" . . .	69,2
2	759	„ марка „Е" п. 1. . .	71	19	1335	„ „ мат. ур. сах. п. 6 .	81,8
3	227	„ „ „ (п. 26) . .	[illegible]	20	1333	„ „ мат. ур. сах. п. I .	62,1
4		„ „ Э. I	69,1	21	1087	Ялтуш. С. Э II	68,8
5	1135	Люл. Р. Э. I	[illegible]	22	1442	Хос-Хос Э II	73,4
6		„ Э. I. реп VII. Э III . .	74,5	23	842	Риж. С. З. I репр. Хос-Хос. .	84,0
7	[illegible]	Иванов. С. Э II.	[illegible]	24	[illegible]	„ „ „ „ . .	62
8	[illegible]	„ Э I (п. 2)	64,5	25	[illegible]	Тетн. С. мат. ур. сах. н. . .	63,8
9	1293	„ Э. I (п. 1)	64,9	26	1324	Верхн. С. мат. „ „ „ . .	65,3
10	[illegible]	„ марки „Е"	[illegible]	27	[illegible]	Удич. С. мар. „Е" (п. 7) .	63,7
11	1292	„ Э I (п. 3) . . .	[illegible]	28	[illegible]	„ „ „ (п. 2)	85,8
12	1557	Рамон. С. мат. ур. сах. н. (п. 2)	[illegible]	29	[illegible]	Мирон. С. мат. ур. сах. (п. 2)	91,5
13	1556	„ „ „ (п. 3) . . .	75,5				
14	1555	„ „ „ (п. 1) . . .	[illegible]	30	1544	„ „ Э. $\frac{a\text{-}c}{51\ 22}$ . .	65,4
15	1062	„ „ $\frac{в}{23}$ — $\frac{B}{25}$	73,7	31	1540	„ „ мат. ур. с. н. (п. I)	67,1
				32	[illegible]	Кальник. С. марка „Z" (п. 9)	65,4
16	[illegible]	Б. Церков. С. фабр. ур. сах. н.	[illegible]	33	[illegible]	„ „ (п. 3) . .	62,8
17	[illegible]	„ „ „ мат. . .	[illegible]	34	1214	Ильин. С. мат. Э. II	81,5

Хотя у разных марок и наблюдаются довольно резкие колебания поражений от 62% до 91.5%, но такая амплитуда колебаний часто наблюдается в разных повторениях для одной и той же марки. Сделать на основании этих данных какие либо определенные выводы — весьма трудно. Намечается, что группа сахаристых сортов меньше поражается, чем группа урожайных.

3. Вредоносность мозаики для корней свеклы 1-го года.

В иностранной литературе (Lind, Böning, Molz, Robbins) имеются лишь общие указания на то, что мозаика снижает урожай семян, урожай массы корней и сахаристость; эти данные не отличаются убедительностью **и весьма скудны.**

Для выяснения вопросов вредности был использован материал опыта № 2. В этом опыте небольшой массив мозаичных высадков вызвал довольно слабое поражение учетных рядков свеклы 1-го года; но этого количества растений было достаточно, чтобы провести необходимые наблюдения. Рядки сортов, расположенные в первом, 2 и 3 повторениях, имели поражение мозаикой от 25—30%, а в повторении 4 и 5 поражение достигло в среднем лишь 1% при максимуме в 3%. Такое сочетание поражения дало возможность сделать более достоверный отбор в смысле выделения группы мозаичных и здоровых корней для каждого сорта. Для выявления вреда мозаики в смысле понижения сахаристости составлялись пробы из больных и здоровых корней по 40 штук в каждой в двух повторениях. Анализы корней проводились в лаборатории Уладовской селек. ст. Результаты представлены в таблице № 6.

Таблица № 6.

№№ по порядку	№№ образца	Название марок	%% сахаристости		
			У мозаичных	У здоровых	Разница
1	3308	**Уладовской С. С. „E“**	18,7	19,6	— 0,9
2	5046	**Кальникской С. С. „F“**	19,2	19,8	0,6
3	4937	**Ивановской С. С. „E“**	19,1	20,3	— 1,2
4	1531	**Немерчанской С. С. „N“**	19,4	20,5	1,1
5	1397	**Белоцерковской С. С. „E“**	19,2	19,5	0,3
6	—	**Уладовской С. С. Стандарт) „E“** . . .	18,5	19,6	— 1,1

Из этой таблицы видно, что у всех мозаичных корней % сахаристости снижен, причем различно для разных марок. Таким образом вред мозаики ощутимый, хотя по внешнему виду у мозаичных корней не было обнаружено признаков каких либо угнетений. Однако, те расстройства, какие происходят в обмене веществ у мозаичных корней, сказываются повидимому **отрицательно на качестве материала.**

В отношении снижения массы корня, данные опытов получились отрицательные. Материал был взят из второго опыта марки Уладовской с. с. (стандарт).

Для этого было выделено 1.000 корней здоровых (не мозаичных) и столько же корней больных, признаки мозаичности у которых резко были проявлены. Корни брались среднего размера. Взвешивание той и другой группы корней показало, что сред. вес здоровых (не мозаичных) составляет 300 гр., а средн. вес мозаичных 338 гр. Эта разница в 38 гр. находится в пределах ошибки опыта. Материал этот закагатован и будет использован для опыта 1929 г., когда опыты по вредности будут повторены.

4. Переносчики мозаики.

В настоящее время можно считать доказанным, что мозаика свеклы, подобно другим болезням вырождения, передается сосущими насекомыми, преимущественно тлями. Поэтому для полноты картины необходимо прибавить данные о развитии главнейших виновников перенесения мозаики — тлей (*Aphis fabae* Scopp), а также и др. сосущих насекомых. Наблюдения за развитием насекомых проводились энтомологической секцией Винницкого семенного завода на участке опыта № 2, обработаны энтомологом Боголеповой Л. Д. и помещаются здесь в виде отдельной главы.

Развитие тли и др. сосущих насекомых на высадках и свекле 1-го года в 1928 г.

Появление тли на высадках отмечено в третьей декаде мая. Средний % зараженных растений в это время не превышает 1%. Растения заражены очень слабо: на верхушечном побеге помещается 1-2 десятка бескрылой тли, и изредка встречается небольшое число крылатых особей. Со второй декады июня % зараженных растений начинает возрастать и в конце 1-й декады июля достигает максимум — 77%. Во 2-й декаде июля средн. % зараженных растений уже падает, и в 3-й декаде июля тля исчезает с высадков совершенно.

Появление тли на свекле отмечено в 1-й декаде июня. Максимум тли наблюдается в начале 2-й декады июля, когда % зараженных растений достигает 26. В 3-й декаде июля тля почти совсем исчезает со свеклы, но единичные экземпляры зараженых растений встречаются до самой уборки (1 дек. октября).

Что касается степени заражения высадков тлею, то она была очень невелика: немногочисленные колонии покрывали большею частью 2-й цветочных побега на одном кусте, и зараженные кусты не бросались в глаза.

Общие метеорологические условия этого года нельзя считать благоприятными для развития и размножения тлей: с начала весны почти сплошь весь июнь стояла дождливая и холодная погода. В 1-й декаде июля стало теплее и в половине июля наступили сухие и жаркие дни".

Кроме *Aphis fabae* Scopp из сосущих насекомых отмечены на свекле и высадках клопы и цикадки.

Из клопов чаще других в период цветения и созревания высадков встречаются представители семейств *Pentatomidae* и *Miridae*. Из них преобладающим по численности является *Lygus pratensis* L (см. *Miridae*). Во 2-й и 3-й декадах июля *Lygus pratensis* L. встречается в незначительном количестве. В 1-й и 2-й декадах июля количество его падает до единичных экземпляров и вновь возрастает в 3-й декаде июля, достигая максимума в 1-й декаде августа. Количество его в этот момент составляет 10% всех зарегистрированных насекомых. Во 2-й декаде августа волна его вновь падает до [illegible].

Из цикадок на высадках преобладали в период цветения и созревания *Cicadula sexnotata* Fall, *Deltocephalus striatus* L и *Chlorita flavescens* Fb.

На свекле из клопиков преобладающим по численности являлись *Lygus pratensis* L. и *Poeciloscgius cognatus* Fieb. Первый на свекле встречается в незначительных количествах в июле и августе, и максимум его отмечен во 2-й декаде сентября, когда этот клопик составлял 5% всех насекомых.

Poeciloscytus cognatus на свекле отмечен со 2-й декады августа. Количество его достигает максимума (5% всех насекомых) в 1 декаде сентября и падает до 0 в 3-й декаде того же месяца.

Цикадки — *Deltocephalus striatus* L. и *Cicadula sexnotata* Fall. в незначительном количестве отмечены в июне, июле и августе. Максимум их (19% всех насекомых) отмечено в 1 декаде сентября, после чего количество их уменьшается и падает до 0 в 3 декаде сентября.

Chlorita flavescens Fb. отмечается на свекле в незначительном количестве во 2 и 3 декадах августа. Сильное наростание наблюдается во 2-й декаде сентября (46% всех насекомых), и затем волна *Chlorita flavescens* падает до 0 в 3 декаде сентября.

Располагая этими данными, я дальше привожу свои наблюдения и соображения.

Из вышеприведенных данных энтомологической секции более важными для нас являются развитие тлей *Aphis fabae*, так как последние считаются вполне установленными переносчиками. Относительно других насекомых (клопиков и цикадок) имеются лишь предположения, что и они могут переносить мозаику, но для полного разрешения этого вопроса потребуется экспериментальная проработка его. Если сопоставить наблюдаемый % мозаики у свеклы 1-го года с развитием тли, то мы наблюдаем такую картину:

А — для первого периода: максимум заражения высадков тлями наблюдался в конце I-ой декады июля и был равен 77%, при слабой степени поражения, а в 3-й декаде июля тля совершенно исчезла. В это время % мозаики на свекле 1-го года в первой декаде у многих учетных рядков был либо 0%, либо наблюдались лишь единичные мозаичные экземпляры. Если предположить, что инкубационный период мозаики на свекле 1-го года составляет 12 - 18 дней (по Robbins'у), то к концу 3-й декады июля мы должны были получить уже значительное проявление мозаики при том предположении, что крылатая тля заразила свеклу в максимуме своего развития на высадках, т. е. в конце 1-й декады июля. На самом же деле в этот период (III - VII) мы наблюдали поражение мозаикой в среднем для всех марок свеклы 1-го года равным 2,5%, причем в 4 и 5 повторениях на свекле совершенно мозаики не обнаружено (см. схем. план опыта № 2).

Б. Для второго периода: тля находилась в максимуме на свекле 1-го года в начале 2-й декады июля. Если вирус был перенесен в это время, то мозаика могла бы проявиться в начале 1-й декады VIII-го месяца или в конце ее. В действительности мы наблюдали во 2-й декаде июля месяца на свекле первого года для первых трех повторений 0,5% мозаичных растений при максимуме заражения тлями свеклы 1-го года (28% растений); дальше — в III VII тля исчезает, а мозаика в среднем повышается, до 2.5%, а в I/VIII % поражения свеклы достигает в среднем 5%. Из дальнейших наблюдений следует отметить, что вторая половина массива свеклы 1-го года, т. е. 4 и 5 повторение, была заражена тлей одинаково, как и первая половина: на 28% в максимуме; количество же мозаики в конце вегетационного периода было резко различно: для первых трех повторений в 30%, для второй половины в среднем 1,5%. Остается предположить, что тля, наблюдаемая на свекле 1-го года, в большинстве случаев была здоровой, т. е. с немозаичных высадков. Приводя эти данные, я не хочу быть ложно понятым в том смысле, что у меня закрадываются сомнения относительно тли, как переносчика. Вопрос этот решен в положительном смысле многими исследователями (Robbins, Böning). Однако, в вопросе о переносчиках есть много загадочного и вот по каким соображениям: если сопоставить % заражения тлями или вообще наблюдаемое количество сосущих насекомых с % поражения мозаикой свеклы 1-го года и дальностью их расстояния от высадков, то закрадывается сомнение, чтобы надземные крылатые насекомые могли так равномерно и постепенно передвигаться на плантации, как это можно судить по высоким коэффициентам сопряженности между указанными явлениями. (См табл. № 4 и таб. № 7).

Учеты, результаты которых представлены на табл. № 7, произведены

Табл. № 7.

Расстояние свеклы от высадков в метрах.	Июль			Август			Сентябрь		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	%% растений пораженных мозаикой.								
1	Не сделано учета	55	79	83	90	96	100	100	100
2		20	35	40	65	72	78	75	79
5		10	30	41	63	73	76	72	80

в участке опыта № 2 на обсевной свекле, рядки которой расположены параллельно к группе мозаичных высадков.

В этих данных бросается в глаза значительное понижение мозаики даже при расстоянии в 5 метр; так, во II/VII, 10%, против 55% при расстоянии рядка на 1 метр. Тоже наблюдается и для других сроков. Невольно возникает вопрос, могут ли надземные крылатые насекомые так равномерно и постепенно передвигаться, чтобы создать такую картину поражения? На этот вопрос должны ответить энтомологи. Если будем анализировать это явление дальше, то здесь перед нами станет второй вопрос. Выше было сказано, что тля в 1928 г. исчезла в III декаде июля, как на свекле, так и высадках, а наростание мозаики у нас все продолжалось и достигало максимума сначала для ближайших к высадкам рядков свеклы, а затем и на более удаленных, как это видно из таблицы. Таким образом наростание мозаики идет без участия тли. Это дает право говорить, что не только *Aphis fabae* Scop. переносит мозаику, но и другие сосущие насекомые. И, действительно, мы наблюдали к концу осени 1927 и 28 г. появление в большом количестве цикадок, клопиков и клещиков. Особенно это было характерно для 1927 г., когда тля *Aphis fabae* была развита очень слабо: мы имели всего 3 — 5% зараженных растений, а мозаика на свекле, как раз в 1927 г., наблюдалась в сильной степени, что видно из приведенной графики № 1. К этому нужно добавить, что в 1927 г. по всей плантации свеклы 1-го года клещик *Tetranichus tellarius* наблюдался в таком количестве, что трудно было найти листья, непораженные клещиком. Напрашивается предположение, что клещики в данном случае могли сыграть роль переносчиков, что требует, однако, экспериментального подтверждения. По этому вопросу в опытах Новиненко (8) получились отрицательные данные, но они не могут считаться законченными и достаточными. Естественно возникает мысль, что в этом могут также принимать участие и подземные насекомые, которые передвигаясь в почве медленно и равномерно, и, повреждая корневую систему растений, могут также заносить инфекцию. Все эти вопросы имеют большое значение в борьбе с мозаикой сах. свеклы и требует дальнейшего изучения.

Говоря о переносчиках, нельзя обойти и других факторов, не менее важных, в вопросах изучения мозаики, а именно об источниках заразного вируса мозаики.

В последнее время все более и более накапливаются факты, что заразное начало мозаичности может находиться и перезимовывать на других растениях, принадлежащих к другим семействам и родам, а затем возвращаться снова к своему первоначальному хозяину [1]). Так Böning'ом установлено, что мозаика шпината перезимовывает на свекле. Им же доказано, что заражение удается при перенесении инфекции из шпината на свеклу, и наоборот.

---

[1]) Сведения о переносе мозаики насекомыми с одного растения на другие из различных семейств и родов мы находим в работе проф. Ячевского.

Если рассматривать вопрос под этим углом зрения, то окажется весьма вероятным, что высадки и свекла 1-го года могут заболевать мозаикой вследствие переноса вируса с сорняков и культурных растений, болеющих мозаикой и поражающихся одними и теми же насекомыми. В нашей практике мозаика отмечена на следующих культурных растениях: на бобике (в массе), клевере, люцерне, горохе, фасоли, сое, сах. и кормовой свекле, картофеле, табаке и валериане, а из дикорастущих: на лебеде, щирице, осоте, белене, одуванчике и лопухе. Если принять во внимание тот факт, что *Aphis fabae* Scop., клопик *Lygus pratensis* L. клещик *Tetranichus tellarius* одинаково охотно кормятся как свеклой, так и бобиком и лебедой, то перенос инфекции вполне возможен.

5. Меры борьбы с мозаикой сах. свеклы.

Хотя мы не ставили специальных опытов по этому вопросу, однако, по мере проработки других тем наметились некоторые меры борьбы а именно:

1) Удаление высадков от свеклы 1-го года на расстояние свыше 300 м. (до 1 к. м.), что дает возможность получить, если и не совсем здоровый материал, то во всяком случае снижает мозаику на свекле настолько, что с достоверностью можно будет делать отбор здоровых (не мозаичных) корней.

2) Ограждение изоляционными посевами массива высадков от свеклы 1-го года.

3) Борьба с насекомыми на сорняках и высадках в первую очередь, а затем и на свекле в течении всего вегетационного периода.

4) Браковка мозаичных растений при сортоводных работах.

5) Стерилизация ножей при очковании.

Заканчивая на этом изложение своих наблюдений над мозаикой сах. свеклы, скажем несколько слов о сущности природы мозаики, хотя это и не входило в круг наших исследований.

Вопрос этот большой теоретической важности освещается в последнее время с разных точек зрения, причем выдвигаются следующие теории: бактериальная, энзиматическая, протозойная и теория растворимого заразного начала. В последнее время большинство исследователей склонны думать, что возбудителями мозаики являются протисты, заключающиеся в особых внутриклеточных тельцах. В клетках мозаичных листьев сах. и кормовой свеклы такие тельца были обнаружены[1]).

Исследования Brandenburg'a (2) показали, что внутриклеточные тельца были обнаружены в мозаичных листьях георгины и салата. Судя по рисункам в этой работе, где тельца показаны при увеличении 710, надо полагать, что величина телец не меньше обычно наблюдаемых спор, и поэтому эти внутриклеточные тельца можно увидеть при увеличении наших микроскопов. Однако, на цитологических срезах в работе проф. Левшина (Известно по докладу на Всесоюз. Агрон. Н.-Исслед. С'езде Сах. Пром.) не было заметно каких либо телец, кроме двойного ядрышка в клетке.

Выводы.

I. Мозаичность листьев является весьма обычной болезнью сах. свеклы на Подолии (Украина).

Поражение мозаикой у высадков достигает от 15% до 100%, а у свеклы 1-го года поражение охватывает от 0.5% до 100% и зависит от следующих обстоятельств:

---

[1]) В работе проф. Ячевского этот вопрос достаточно полно освещен.

1. От величины массива мозаичных высадков, которые являются источником заражения.

2. От расстояния рядков свеклы 1-го года от высадков (пораженных мозаикой).

3. От положения рядков свеклы 1-го года (параллельное, перпендикулярное или др.) относительно источника заражения моз. высадков.

4. От развития сосущих насекомых, передающих мозаику.

II. Типы мозаики или характер рисунков мозаики как на высадках, так и свекле 1-го года, встречаются различные: крапчатый тип, наиболее распространенный; мраморный или бесформерный тип, менее распространенный, и сетчатый тип редко встречаемый в конце вегетационного периода, но часто бывает преобладающим в начале появления мозаики. Очень редко как единичный случай, был отмечен кольчатый тип мозаики, весьма схожий с формой мозаики на табаке, известной под названием „Ringspot“ (см. фототип). Комбинации указанных типов мозаики можно встретить на одном растении и часто на одном листе.

III. Нарастание мозаики у высадков происходит явно от стадии розетки до полного цветения; затем болезнь затушевывается и наблюдается даже понижение % больных корней. Это понижение об'ясняется не ослаблением болезни или выздоровлением отдельных индивидуумов, а потерей симптомов болезни, ясная выраженность которых в большей степени зависит от стадии растения (и в некоторых случаях от метеорологических условий). В действительности понижения % мозаичных корней у высадков в стадии образования семян не происходит, а наоборот идет нарастание (скрытое), что подтверждается учетами мозаичности по отрастающей молодой листве у комлей после снятия урожая.

IV. Нарастание мозаичных корней у свеклы 1-го года заметно увеличивается в каждую последующую декаду, причем отмечено, что рядки свеклы 1-го года, ближе расположенные к высадкам, поражаются значительно сильнее, по сравнению с удаленными, хотя бы и на небольшое расстояние.

Эту зависимость можно формулировать так, что между % пораженных мозаикой корней сах. свеклы 1-го года и расстоянием (см. график. № 1) их от высадков (больных мозаикой), существует определенная обратная зависимость, судя по высоким коэффициентам корреляции, как видно из таблицы:

Годы:	Декады и месяцы.		
	III — VII мес.	I д. — IX мес.	III — IX мес.
	Коэффициенти корреляции:		
1927	— 0,702 ± 0,093	— 0,917 ± 0,029	— 0,857 ± 0,048
1928	— 0,839 ± 0,018	— 0,812 ± 0,006	— 0,811 ± 0,085

V. Мозаичность сах. свеклы вызывает понижение сахарности у различных марок различно:

№№ по порядку	№№ образцов	Название марок	%% сахаристости	
			У мозаичных	У здоровых
1	3308	Уладовской с. с. „Е“	18,7	19,6
2	5046	Кальник с. с. „Е“	19,2	19,8
3	4937	Иванов. с. с „Е“	19,1	20,3
4	4531	Немерчан. с. с. „Е“	19,4	20,5
5	4397	Белоцерков. с. с. „Е“	19,2	19,5
6		Уладов. с. с. (стандарт)	18,5	19,6

VI. Вести отбор здоровых (не мозаичных) при высоком % (60%) мозаичных растений на плантации — не представляется возможным. Так проведенный отбор здоровых (не мозаичных) корней при 70% заражении свекловичной плантации мозаикой — дал 15% мозаичных расстений на следующий год в стадии розетки, хотя никаких признаков мозаичности эти растения во время отбора (осенью) не имели.

VII. При выяснении устойчивости различных марок к мозаике не удалось подметить совершенно устойчивых, а все марки поражались довольно сильно от 62% до 92,5%. Хотя амплитуда колебания и значительна, но сделать определенные выводы, что марки с меньшим % поражения являются более устойчивыми — весьма трудно, по тем соображениям, какие приведены в § 1.

VIII. Передатчиками мозаики у сах. свеклы являются, повидимому, различные сосущие насекомые: тли (Aphis fabae) клопик, (Lygus pratensis), цикадки (Chlorita flavescens) и клещики (Tetranichus tellarius), какие часто встречаются на свекле в массе, особенно, это касается двух последних видов, развитие которых относится ко второй половине вегетационного периода.

Передавать мозаику насекомые могли не только с мозаичных высадков, но также и с других культурных и дикорастущих растений, болеющих мозаикой.

Отмечена мозаика была на таких культурных растениях: Vicia faba (83%), Trifolium pratense, Medicago sativa, Pisum sativum, Phaseolus vulgaris, Soja hispida, Beta vulgaris (кормовая и сахарная), Solanum tuberosum, Nicotiana rustica L, Nic. Tabacum L, Valeriana officinalis.

А из дикорастущих: Chenopodium album, Amarantus blitum, Cirsium arvense, Hyosciamus niger, Lappa major, Taraxacum officinalis.

Если принять во внимание тот факт, что Aphis fabae, клопик Lygus pratensis клещик Tetranichus tellarius одинаково охотно поражают Beta vulgaris, Vicia faba и Chenopodium album, то весьма вероятно, что между этими растениями возможно перенесение мозаики друг от друга.

ЛИТЕРАТУРА.

1) *Robbins*. Mosaic disease of sugar beet. Phytopat. Vol. II. 1921.

2) *Brandenburg*. Ueber Mosaikkrankheiten an Compositen. Forschungen a. d. Geb. d. Pflanzenkrankheit. H. 5 1928.

3) *Fromme, Wingart and Priode*. Ringspot of tobacco: an infectious disease of unknown cause. Phytopat. Vol. 17 № 5 1927.

4) *Böning*. Die Mosaikkrankheit der Rübe. Forschungen a. d. Geb. d Pflanzenkrankheit. H. S. 1926.

5) *Böning*. Ueber die wechselseitige Uebertragbarkeit der Mosaikkrankheiten von Rübe und Spinat.

5. *Муравьев.* Болезни и аномалии сах. свеклы. Изд. С. С. У. 1928 г.

7. *Ячевский.* Краткий обзор современного состояния учения о вырождении у растений. Материалы п. мик. и фитопат. год VII вып. 1-й 1928 г.

8. *Новиненко.* Насекомые, как переносчики мозаичной болезни сах. свеклы. Зах. рослин 1927 и 1928.

9) Тезисы докладов о мозаике прочитанных на с'ездах специалистов по борьбе с вредителями и болезнями при С. С. У. 1927 - 28 г.

10) Гербарий типов мозаичности сах. свеклы Отдела Фитопатологии ХОС-ХОС.

THE MOSAIC OF THE LEAVES OF THE SUGAR BEET.

G. Boryssewicz.

Summary.

I. The mosaic of the leaves is a very common disease of the sugar beet in Podolia (Ukraina).

The infection with mosaic on the sugar-beet-seed-shrubs reaches from 15% to 100%, and on the sugar beet of the first year it obtains 0,5% — 100% and depends from following circumstances:

1. From the size of the massive of the mosaical sugar-beet-seed-shrubs, which are the source of the infection.
2. From the distance of the rows between the sugar beet of the first year and the sugar-beet-seed-shrubs (infected with mosaic).
3. From the position of the rows of the sugar beet of the first year (parallel, perpendicular or some-other) as regards to the source of the infection, the mosaical sugar-beet-seed-shrubs.
4. From the development of the sucking insects, which transfer the mosaic.

II. The types of mosaic or character of mosaic drawings as well on the sugar-beet-seed-shrubs, as on the sugar beet of the first year, are different: the spotted one (phot. № 1) is the most spread, the marble one or the shapeless type (phot. № 2) is less spread and the reticular type (phot. № 3), which seldom appears at the end of the vegetative period, but often is predominating at the beginning of the appearance of mosaic. Very rarely, as the only case, was noticed the ringshaped type of mosaic, very resembling to the form of mosaic on the tobacco, known under the name „Ringspot" (phot. № 4).

Combinations of the mentioned types of mosaic can de found on the same plant and often on the same leaf.

III. The growing on of mosaic on the sugar-beet-seed-shrubs happens evidently from the rosettestage to the complete blooming, then the disease

hush up and it is observed even a reduction of the percentage of diseased plants. This reduction is to explain not by a weakness of the disease or by the convalescence of the single individual, but by the loss of symptoms of the disease, the evident expression of which greatly depends from the stage of the plants (and in several cases from meteorological conditions).

Really it happens no reduction of the % of mosaical roots on the sugar-beet-seed-shrubs in the stage of seed building, but, on the contrary, a growing on (a headed one), what is confirmed by the account of mosaic on the increasing young foliage at the basis of the leaves, after harvesting.

IV. The growing on of mosaical roots on the sugar beet of the first year increases perceptible with each next decade; whereby it is noticed, that the rows of the sugar beet of the first year, which are lying nearer to the sugar-beet-seed-shrubs become much more infected as the removed ones, **how little the distance still may be.**

This dependence can be formuled so, that between the % mosaic infected roots of the sugar beet of the first year and their distance (look diagram № 1) from the sugar-beet-seed-shrubs (diseased with mosaic) exists a distinct reverse dependence, judging on the high coefficients of **correlation, as it is seen on the table:**

Years	Decades and months		
	III d. — VII m.	I d. — IX m.	III d. — IX m.
	Coefficients of correlation		
1927	**— 0,702 ± 0,093**	**— 0,917 ± 0,029**	**— 0,857 ± 0,048**
1928	— 0.839 ± 0,018	— 0,812 ± 0,056	— 0,511 ± 0,085

V. The mosaic of the sugar beet effects a reduction of the sugar percentage **on different strains—differently:**

№№ of ordre	№№ of patterns	Name of strains		% of Sugar	
				on mosaical plants	on healthy plants
1	3308	Selectionstation	Uladovka „E“ . . .	18.7	19.6
2	5046	„	Kalnik „Z“	19.2	19.8
3	4937	„	Ivanovka „E“ . . .	19.1	20.3
4	4531	„	Nemertcha „N“ . .	19.[illegible]	20.5
5	4397	„	Bielaja Tzerkov „E“ .	19.2	19.5
6		„	Uladovka (Standard)	18.5	19.6

VI. It is impossible to perform selection on healthy (not infected with mosaic) plants by a high % (60%) of mosaical plants on the plantation. A selection of healthy (not mosaical) roots thus performed by 70% infection of the sugar beet plantation with mosaic—has given the next year 15% of mosaical plants at the rosettestage, although these plants have had no signs of mosaic, when they were selected (in autumn).

VII. Clearing up the immunity of different strains against the mosaic there could not be remarked complete stable one, for all strains became heavy infected (from 62% to 92,5%). Although the amplitude of fluctuation is considerable, it is very difficult to make positive conclusions according to the considerations, mentioned in § 1, that the strains with a less % of infection are more stable.

VIII. As transmitters of the mosaic on the sugar beet are, evidently, different sucking insects, as: the rots (Aphis fabae), the little bug (Lygus pratensis), the cicades (Chlorita flavescens) and the little ticks (Tetranichus tellarius), which are often found on the sugar beet in a great deal, particularly this refers to the last two species, the development of which refers to the second half of the vegetative period.

The insects could transfer the mosaic not only from the mosaical sugar-beed-seed-shrubs, but also from other cultivated and wildgrowing plants, diseased with mosaic.

The mosaic was noticed on the following wildgrowing plants: Vicia faba (83%), Trifolium pratense, Medicago sativa, Pisum sativum, Phaseolus vulgaris, Soja hispida, Beta vulgaris (stern and sugar), Solanum tuberosum, Nicotiana rustica L., Nic. Tabacum L., Valeriana officinalis and the following wildgrowing plants: Chenopodium album, Amarantus blitum, Cirsium arvense, Hyosciamus niger, Lappa major, Taraxacum officinalis.

Taking in consideration the fact, that Aphis fabae, the little bug Lygus pratensis, the tick Tetranichus tellarius infect alike readily Beta vulgaris, Vicia faba and Chenopodium album, it is quite possible, that among these plants can be a transfer from one plant to the other.

Seed-Cleaning Factory
Phytopathological Section
Vinnitsa (Ukraina).

В. И. Шевченко.

К ВОПРОСУ О ВРЕДОНОСНОСТИ МОЗАИКИ НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ.

(Из работ фитопатологической секции Белоцерковской селекционной станции.)

Вопрос всестороннего изучения явления мозаики на сахарной свекле тесно связан с выяснением ее вредоносности, имея в виду, что хозяйственно-экономическое значение болезни в значительной мере определяет и степень внимания к ней в научно-практической работе. Поэтому в ряду намеченных к исследованию вопросов по мозаике на Белоцерковской селекционной станции вопрос о вредоносности ее занимает первое место. При изучении вредоносности мозаики на посевной свекле и на высадках в 1928 году поставлены были следующие вопросы:

1. Зависимость между продуктивностью сахарной свеклы и поражением мозаикой.
2. Влияние продолжительности действия мозаики на продуктивность сахарной свеклы.
3. Зависимость интенсивности мозаики от времени появления на растении.
4. Влияние мозаики на урожай и качество семян у высадков.

Результатам этих опытов и посвящено настоящее сообщение.

Вредоносность мозаики на посевной свекле.

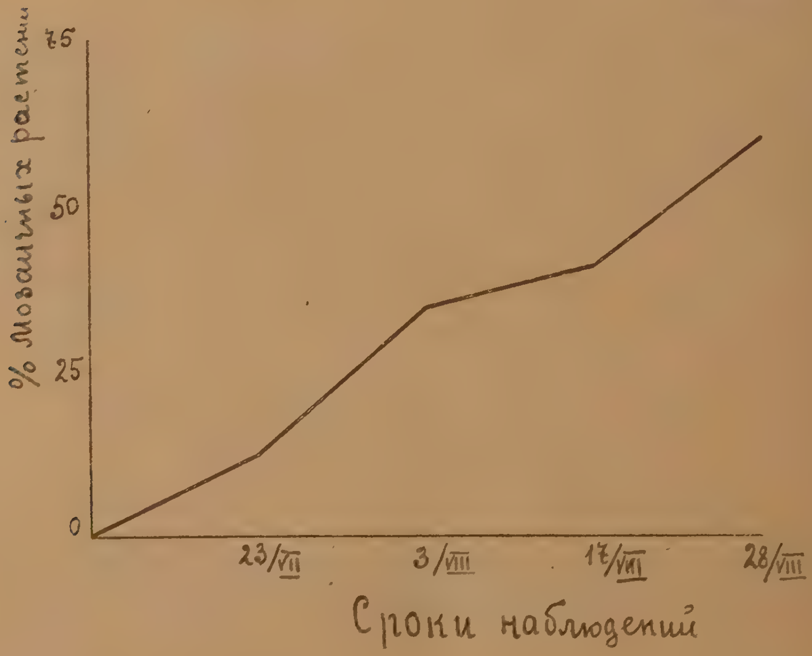
При постановке опыта мы пользовались методом дробного учета, который состоял в следующем: на выделенном участке с равномерным стоянием свеклы интересующие нас признаки изучались и учитывались индивидуально на каждом растении. Таким образом каждое растение являлось отдельным вариантом. Число изученных растений (вариантов) в данном опыте было 900 и является вполне достаточным, гарантируя определенную точность при дальнейшей математической обработке полученных данных. Для наибольшего соблюдения равенства условий для изучаемых растений на участке брались не подряд каждое растение, а выбирались растения с одинаковой площадью питания и с одинаковым развитием вегетативных органов к моменту их нумерации. Все растения были занумерованы колышками после проверки свеклы перед смыканием рядков, до появления мозаики на растениях.

Таким образом имелись все основания считать, что если у растений, имеющих одинаковое развитие и находящихся в одинаковых условиях развития к моменту появления мозаики, впоследствие мозаика явится фактором, действующим в каком либо направлении на продуктивность, то сопоставление этих признаков при математической обработке должно обнаружить существующую тут зависимость. Интенсивность мозаичности растений определялась процентом мозаичных листьев на растении. Для выявления влияния продолжительности действия мозаики на продуктивность растения, определения мозаичности растения на участке производились периодически по декадам. Вес корня, вес ботвы и % сахара определялся индивидуально для каждого растения при уборке. Участок, где был заложен опыт, находился на расстоянии 160 метров от групп высадков сахарной свеклы, как известно, являющихся очагами распространения мозаики. Такое разстояние от высадков обусловливало постепенное нарастание мозаики на опытном участке, что являлось положительным фактором в нашем опыте, так как давало возможность иметь различные группы растений по продолжительности заболевания мозаикой и учесть его влияние.

Результаты опыта представляются нижеследующими данными диагр. 1 и 2.

Во-первых, нарастание мозаики на участке характеризуется кривой, показывающей постепенное нарастание % заболевших растений по срокам учета к концу вегетационного периода.

Диаграмма 1.



Интересно было проследить, как изменяется интенсивность мозаики на растении, выраженная % мозаичных листьев в зависимости от времени заражения растений мозаикой.

Как видно из нижеприведенных кривых и таблицы, мы имеем постепенное увеличение интенсивности мозаичности растений; кроме того, раньше заболевшие растения в общем имеют большую интенсивность мозаики к концу вегетации. Эту тенденцию отчасти нарушают растения, заболевшие мозаикой к предпоследнему сроку наблюдения 17 VIII. У них к последнему сроку наблюдения не повышается интенсивность заболевания мозаикой.

Интенсивность мозаики на растениях в различные периоды вегетации в зависимости от времени появления мозаики на растениях

	Средний $^0/_0$ мозаичных листьев на растении M ± м			
	23/VII	3/VIII	17/VIII	28/VIII
Растения заболевшие при 1-м наблюдении	23,7 ± 1,32	39,0 ± 1,2	40,25 ± 1,79	42,8 ± 1,16
Тоже при II-м наблюдении . . .	—	26,05	28,35 ± 0,89	34,28 ± 0,98
„ „ III-м „ . . .	—	—	21,6 ± 1,04	21,35 ± 0,88
„ „ IV-м „ . . .	—	—	—	29,05 ± 1,09

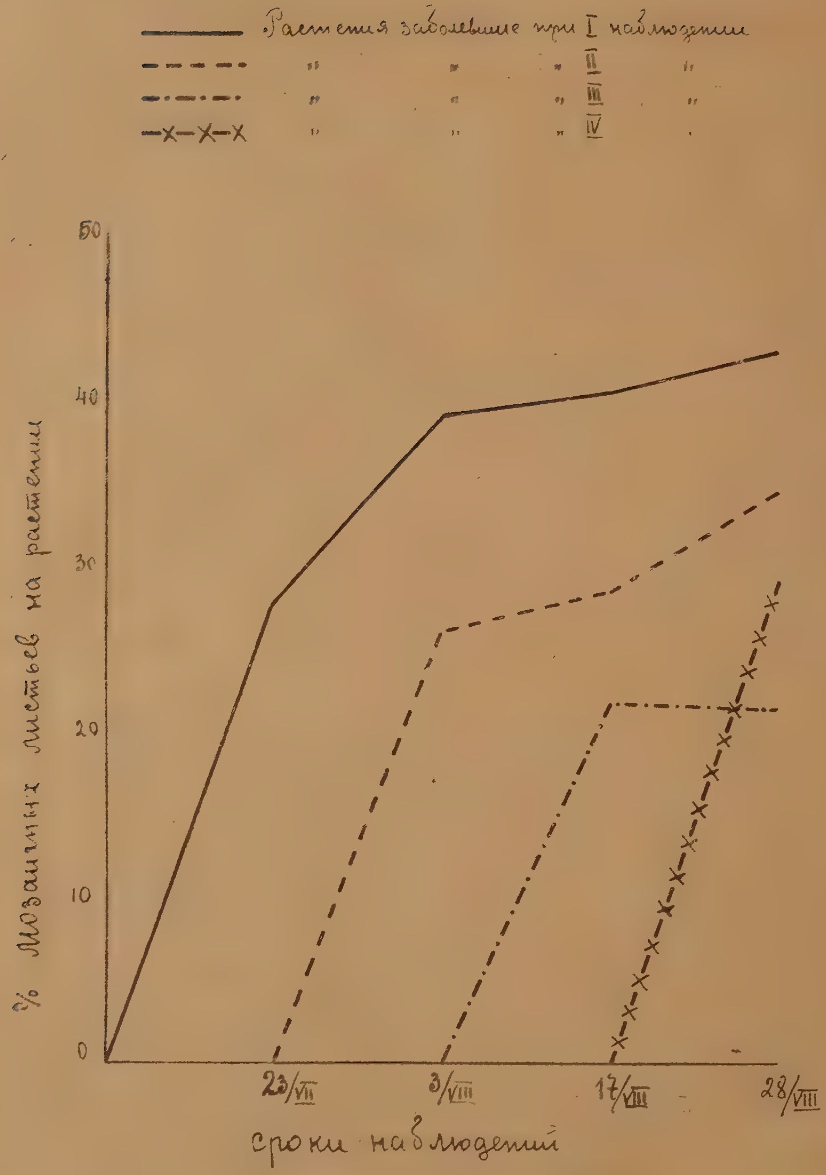
Сопоставление мозаичности, определенной в последний срок с наиболее интересными для нас признаками у свеклы, а именно: весом корня, % сахара, урожаем сахара и весом ботвы,—дало результаты, представленные следующей таблицей:

	Средний вес ботвы в грамм. $M \pm m$	Средний вес корня в грамм. $M \pm m$	Средний $^0/_0$ сахара $M \pm m$	Средний урожай сах. с корня в грамм.	$^0/_0$ мозаичных листьев на 28/VIII $M \pm m$
Растения, заболевшие мозаикой 23/VII .	103 ± 7,65	289,5 ± 15,0	18,47 ± 0,09	53,47	42,8 ± 1,16
Растения, заболевшие мозаикой к 3/VIII .	89,5 ± 4,75	278,0 ± 9,2	18,43 ± 0,07	51,23	34,28 ± 0,91
Растения, заболевшие мозаикой к 17/VIII .	91,0 ± 3,3	289,5 ± 11,25	17,46 ± 0,08	50,55	21,35 ± 0,88
Растения, заболевшие мозаикой к 28/VIII .	80,0 ± 40,5	257,5 ± 9,75	18,5 ± 0,08	47,64	29,05 ± 1,09
Растения здоровые .	76,0 ± 3,65	231,5 ± 7,0	18,5 ± 0,07	42,83	0 ± 0

Как видно из таблицы, растения, больные мозаикой, имеют больший средний вес корня сравнительно со здоровыми, при этом разница является достоверной. Такая же зависимость наблюдается и для веса ботвы. Что касается % сахара, то он колеблется незначительно у разных групп, и разницы здесь недостоверны; поэтому продуктивность растений, выражаемая урожаем сахара с одного растения, у различных групп определяется главным образом различиями в весе корня и является большей у растений мозаичных сравнительно со здоровыми. При чем здесь намечается определенная тенденция к постепенному увеличению урожая сахара по направлению от растений здоровых к растениям, бывших мозаичными больший промежуток времени.

Таким образом наш опыт дал результаты, которые до некоторой степени не согласуются со сложившимся мнением о вредоносности мозаики. Между прочим, некоторые авторы для иллюстрации вредоносности мозаики для сахарной свеклы указывали на снижение % сахара у корней, не останавливаясь на весе корня. Здесь нужно высказать то соображение, что снижение одного % сахара еще не указывает на снижение продуктивности растения, так как больший вес корня может компенсировать с избытком небольшое снижение % сахара. Кроме того, тут необходимо иметь в виду существование обратной коррелятивной зависимости между % сахара у свеклы и весом корня. И поэтому, изучая вредоносность болезни, необходимо учитывать ее по основному интересующему нас признаку—продуктивности корня, а не по отдельным слагающим ее признакам, памятуя о могущих быть здесь несоответствиях.

Диаграмма 2.



Это обстоятельство заставляет нас с особым вниманием в дальнейшем отнестись к изучению вредоносности мозаики, учитывая эффект действия мозаики, как на % сахара в корне, так и на вес его, т. е. в сумме на продуктивность сахарной свеклы.

Вредоносность мозаики на высадках сахарной свеклы.

Для выяснения влияния мозаики на продуктивность высадков был также произведен дробный учет мозаики и урожая семян по каждому растению на выделенном участке высадков. На участке брались для учета подряд все растения без отбора растений одинаково развившихся (как это произведено на посевной свекле до появления мозаики), так как неодинаковое развитие растений здесь могло об'ясняться влиянием заражения мозаикой в прошлое лето, что также необходимо было учесть.

Учет мозаики на растениях производился в стадии их бутонизации. В этот момент мозаика на высадках наиболее типична и поэтому легче всего определять ее интенсивность и форму.

В результате учета растения разбиты на следующие 4 группы:

1-я растения без мозаики,
2-я „ слабо мозаичные
3-я „ средне мозаичные и
4-я „ сильно мозаичные.

В конце лета произведена индивидуальная уборка и обмолот каждого растения и определен урожай семян. Далее для каждой группы были вычислены средние всего урожая семян на одно растение и, кроме того, определен средний урожай на одно растение по фракциям, установленным в зависимости от величины клубочка. В результате получены следующие данные:

Влияние мозаики на продуктивность высадков

Поврежденность высадков мозаикой	Вес семян с одного растения в гр. $M \pm m$	Вес семян с одного растения по фракциям в %			
		Клубочки больше 5 мм.	Клубочки от 5 до 4 мм.	Клубочки от 4 до 3 мм.	Клубочки от 3 до 2 мм.
Высадки здоровые	144.8 ± 3.6	59.1	32.0	7.3	1.6
Высадки больные в I степ.	135.0 ± 11.54	64.3	28.9	5.6	1.2
Высадки больные в II степ.	136.8 ± 3.32	65.5	29.9	3.1	1.5
Высадки больные в III степ.	133.4 ± 2.6	57.8	33.2	7.3	1.7

Как видно из приведенных данных, немозаичные высадки в общем дали больший урожай семян, чем мозаичные. Разница хотя математически не является достоверной, но все же она близка к достоверной.

Разбивка семян на фракции по величине клубочков не обнаружила какой либо тенденции у различных групп высадков по заболеванию мозаикой. Не различаются также группы высадков больных мозаикой в различных степенях по урожаю семян.

Таким образом, в опыте с высадками, хотя и есть некоторая тенденция к вредоносности мозаики, но мы не получили данных, которые бы убедительно иллюстрировали вредоносность ее.

Полученные нами результаты по вопросу вредоносности мозаики на посевной свекле и на высадках являются данными предварительными; дальнейшие опыты в этом направлении продолжаются.

TO THE QUESTION ABOUT THE INJURY, WHICH PRODUCES THE MOSAIC ON THE SUGAR BEET.

V. I. Shevtshenko

SUMMARY.

On the Plant Breeding Station Belaya Tserkov took place experiments for the study of injury produced by the mosaic disease. In 1928 the results of experiments showed that the mosaic disease did not produce any harm to the sugar beet. On the contrary the plants which had the more intensive mosaic on the leaves and on which the mosaic disease appeared first of all, had a higher weight of root and a higher sugar yield.

As to the percentage of sugar there was no reliable difference between the sound and affected plants.

The experiment on the influence of the mosaic disease on the productivity of mother beets indicates of some tendency of mosaic plants to decrease the yield of seeds as compared with the sound plants.

Л. М. Шевченко.

РОЗВИТОК МОЗАЇКИ НА ЦУКРОВОМУ БУРЯКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕРМІНУ ПОСІВУ.

(З робіт фітопатологічної секції Іванівської дослідно-селекційної станції).

Вступ.

Велике економічне значіння порівнюючи недавно констатованих, так званих вірусних хвороб таких рослин, як тютюн та картопля, примусило фітопатологів країн, які мають більш-менш розвинуту цукрову промисловість, з великою увагою поставитися до виявлення цих хвороб і на цукровому буряку. В наслідок такої уваги за короткий час зроблено досить багато досліджень, більшість яких, маючи кожне невеличке вузьке завдання, всі разом висвітлюють питання мозаїчности цукрового буряку майже з усіх боків. До таких належить і ця робота, завданням якої є виявити залежність між зараженістю цукрового буряку 1-го року мозаїкою і часом посіву його. Вивчення провадилося на Іванівській дослідній та селекційній станції, дані є вже за два роки — 1927 і 1928-й і приводяться нижче.

Вивчення 1927 року.

Умови та спосіб переведення вивчення. Вивчення залежности між розвитком мозаїки на буряку 1-го року і часом посіву було переведено на досліді, що його заклала станція на тему: «Вплив часу посіву на сорти цукрового буряка». Схема досліду була така: термінів посіву чотири—13 IV, 23 IV, 3 V, 2 VI, сортів два—врожайний «Уладівка» та цукровий «Кальник», повторень 10. Дослід закладено на одноряднових ділянках в 34 метра довжини, посів машинний, відділеність від висадків цукрового буряка — біля 200 метрів. Для обліків мозаїки було виділено на ділянках п'яти повторень по 100 рослин поспіль і щодекади між ними підраховувалась кількість хворих на мозаїку рослин. Сила виявлености хвороби на рослині не враховувалась. Обліки на перших трьох термінах посіву розпочалися 29 VI, коли буряки знаходилися приблизно в фазі змикання рядків і коли вперше було помічено наявність хворих рослин на 1-му терміні посіву. Буряки 4-го терміну посіву були в цей час у фазі двох листочків. Дальші обліки провадилися через 10—11 день і останній 30.VIII, коли майже всі рослини останнього терміну посіву були хворі на мозаїку. На 4-му терміні посіву обліки розпочалися з 19.VII, коли рослини знаходилися в фазі змикання рядків, як і рослини перших трьох термінів підчас першого обліку.

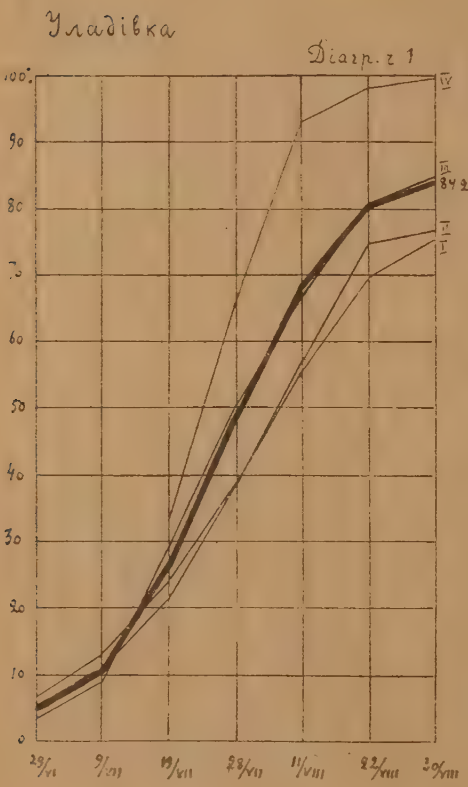
Дані обліків. На таблиці ч. 1 представлено в %% середні пошкоджености буряків різних термінів посіву за декадами. Середні виведено з п'яти підрахунків, для останньої декади дано середні з серединними помилками.

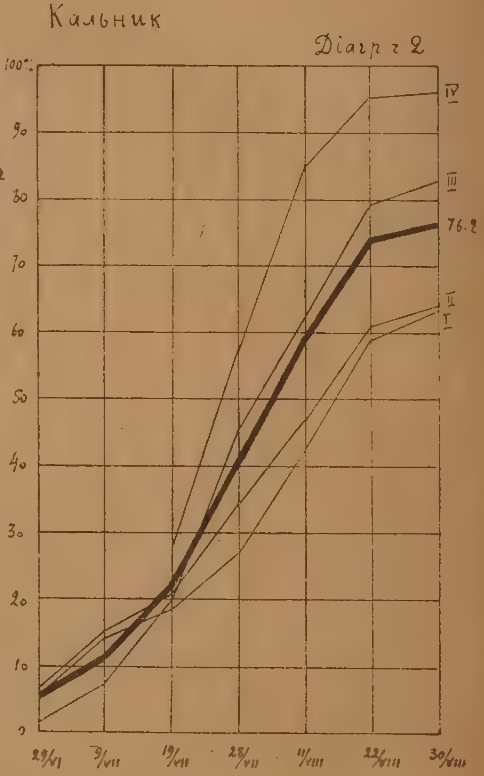
Кількість хворих на мозаїку рослин в % за декадами на різних термінах посіву у сортів „Уладівка" і „Кальник" в 1927 році.

Табл. ч. 1.

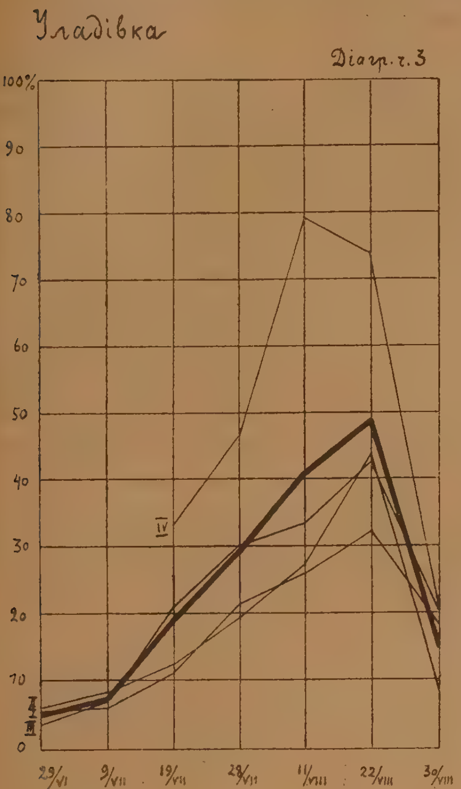
Терміни посіву	Уладівка							Кальник						
	29/VI	9/VII	19/VII	28/VII	11/VIII	22/VIII	30/VIII	29/VI	9/VII	19/VII	28/VII	11/VIII	22/VIII	30/VIII
13 квітня	5.4	11.0	21.8	38.8	54.6	69.4	**75.2**±5.85	6.0	14.0	18.4	27.2	42.8	59.0	**64.0**±4.0
27 „ .	6.0	13.2	24.0	38.8	55.4	75.0	**77.2**±5.65	7.2	15.2	21.4	33.8	47.0	61.4	**64.4**±5.9
3 травня .	3.2	9.4	28.8	50.4	67.0	81.2	**85.0**±2.0	2.0	7.2	20.4	45.4	62.6	79.2	**82.6**±2.8
2 червня .	—	—	33.0	66.2	93.0	98.2	**99.6**±1.0	—	—	28.0	58.0	85.0	96.0	**96.8**±0.71

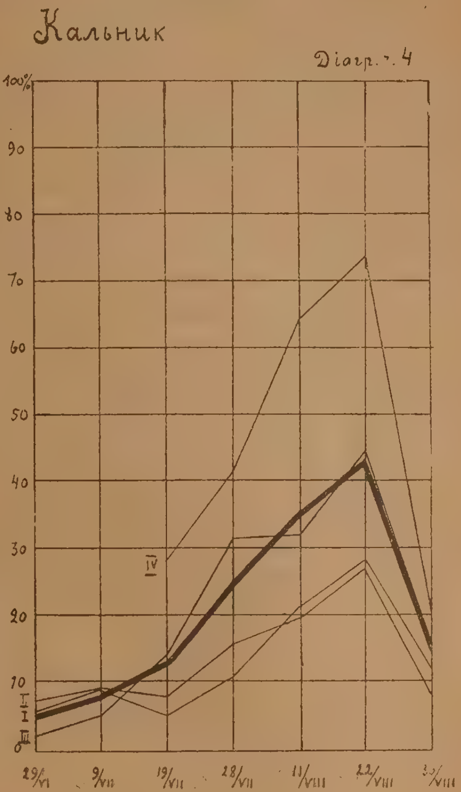
Наростання зараження мозаїкою буряків різних термінів посіву у сортів „Уладівка" і „Кальник" в 1927 р.





На діяграмах ч.ч. 1 та 2 ці дані представлено графічно. Тут видно дуже подібне для обох сортів—і врожайного «Уладівки», цукрового «Кальника» поступове збільшення % хворих рослин на посівах пізніших термінів посіву. Коли взяти дані пошкоджености за останню декаду, то для «Уладівки» мається різниця між 1-м терміном і рештою 2.0, 9.8, 24.4, при чому остання різниця між першим терміном і четвертим, а також між другим і четвертим є математично доведений 1). Для «Кальника» різниці пошкоджености за останню декаду між першим терміном і рештою будуть: 0.4, 18.6, і 32.8. Математично доведеними тут будуть різниці пошкоджености між термінами першими двома і останніми двома, а також між третім і четвертим. Крім того, пошкодженість «Кальника» є меншою від пошкоджености «Уладівки» в усіх термінах посіву і майже в усіх декадах, але різниці порівнюючи невеликі і математично не являються доведеними.





Початок зараження рослин мозаїкою у першого терміну посіву був у фазі змикання рядків, у двох дальших близько коло цієї-ж фази а в четвертого терміну посіву багато раніш її. Це видно з того, що перший облік мозаїки, зроблений у нього в фазі змикання рядків, дав зразу 33% хворих рослин для «Уладівки» і 28% для «Кальника». Отже початок зараження мозаїкою бурякових рослин не є пристосований до певної фази розвитку рослини, як це помічається у багатьох інших хвороб рослин, як, напр., іржа на злаках, церкоспора на буряках і т. д., тут рішучу ролю відограють очевидно інші фактори. Найбільший % рослин захворіло в 3-ю декаду липня та 1-шу серпня.

---

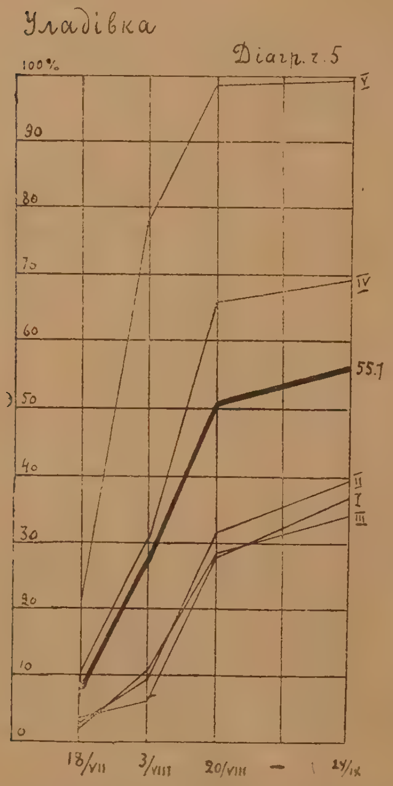
1) Математично доведеною різницею вважається тоді, коли вона перевищує свою середню помилку більше, ніж у 3 рази $\left(\frac{d}{m\ \mathrm{diff}} > 3\right)$

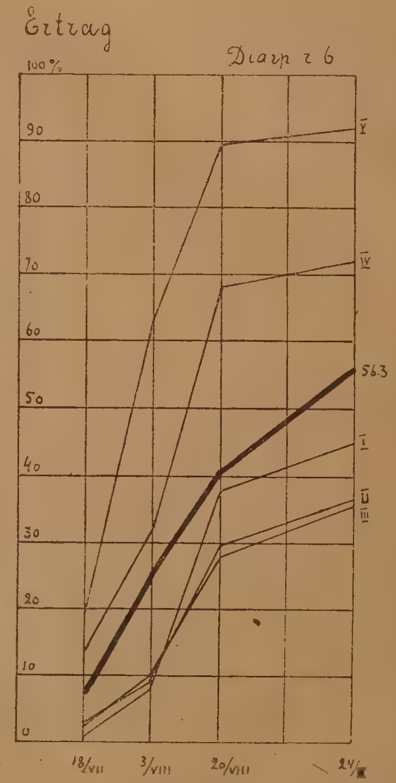
Дані динаміки наростання заражености представлені на табл. ч. 2, а на діягр. ч.ч. 3 і 4 (ст. 169) вони представлені графічно. Ці дані являють собою % % рослин, що захворіли за декаду від числа здорових рослин попередньої декади. Найінтенсивніше зараження відбулося в 1-шу та 2-гу декади серпня, після чого воно різко знижується.

Динаміка наростання заражености мозаїкою буряків різних термінів посіву в сортів „Уладівка“ і „Кальник“ в 1927 році.

Табл. ч. 2.

Терміни посіву	Уладівка							Кальник						
	29/VI	9/VII	19/VII	28/VII	11/VIII	22/VIII	30/VIII	29/VI	9/VII	19/VII	28/VII	11/VIII	22/VIII	30/VIII
13 квітня	5.4	5.9	12.1	21.7	25.8	**32.6**	18.5	6.0	8,5	5.1	10.8	21.4	**28.3**	12.2
23 „	6.0	7.6	12.4	19.5	27.1	**43.9**	8.8	7.2	8.6	7.3	15.8	19.9	**27.2**	7.8
3 травня	3.2	6.2	21.4	30.3	33.5	**43.0**	20.2	2.0	5.3	14,2	31.4	31.5	**44.4**	16.3
2 червня	—	—	33.0	46.6	**79 3**	**74.3**	22.2	—	—	28.0	41.7	64.3	**73.3**	20.0





Звертає на себе увагу загальна подібність конфігурацій кривих як статики, так і динаміки наростання хвороби в обох сортів; особливо велика ця подібність у середніх з усіх термінів посіву, вирисуваних товстими лініями.

Вивчення 1928 року.

Умови та спосіб переведення вивчення. У 1928 році вивчення залежности між терміном посіву цукрового буряка і розвитком на ньому мозаїки провадилося на такому-ж самому, повтореному стацією досліді, що і в минулому 1927-м році. Схема його відрізнялася від схеми минулого року тим, що сортів було чотири, а саме: врожайні «Уладівка», і «Ertrag», і цукрові—«Кальник» і «ZZ», а термінів посіву п'ять—23.IV, 3. V, 12. V, 23. V і 2. VI. Віддаленість від висадків—40 метрів. Обліки провадилися на ділянках 4-х повторень. У решті умови були однакові з умовами минулого року, крім деяких, які для обліків мозаїчности значіння не мали. Розпочалися обліки 28. VII одночасно на всіх термінах посіву—в мент з'явлення хворих на мозаїку рослин на 1-му терміні посіву,—і продовжувалися з інтервалами в 15—17 день до 24. IX. Передостаннього обліку не було зроблено зовсім через деякий збіг обставин.

Кількість хворих на мозаїку рослин в %% під час обліків на різних термінах посіву в сортів „Уладівка“, „Ertrag“, „Кальник“ і „ZZ“ в 1928 році.

Табл. ч. 3.

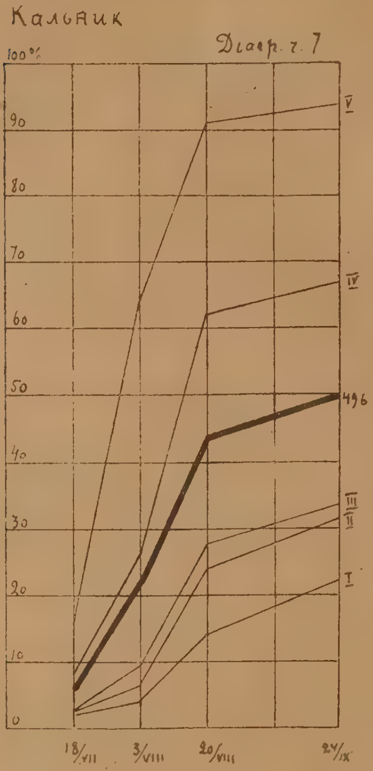
Терміни посіву	Уладівка				Ertrag			
	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX
23 квітня	3.2	6.2	27.9	**36.7**±4.36	0.75	7.4	37.4	**44.9**±3.41
3 травня	2.7	9.7	31.4	**39.6**±4.60	3.2	8.7	29.7	**36.7**±9.48
12 „	2.2	10.4	28.1	**33.9**±2.07	2.5	9.0	28.2	**35.7**±5.99
23 „	10.0	30.2	66.2	**68.9**±4.25	13.0	31.7	67.7	**71.7**±5.52
2 червня	21.7	78.2	99.4	**99.7**±0.64	19.2	63.2	89.7	**92.4**±2.50

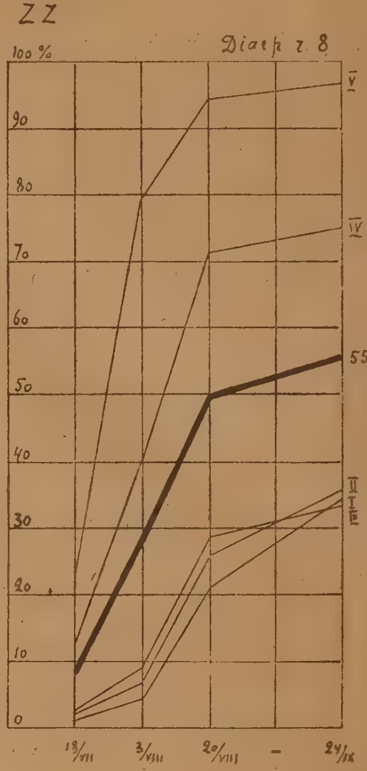
Терміни посіву	Кальник				ZZ			
	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX
23 квітня	2.0	4.0	14.5	**22.0**±2.10	1.0	4.0	21.2	**34.4**±3.67
3 травня	2.5	6.5	23.5	**31.2**±5.0	1.7	6.4	26.6	**35.1**±4.74
12 „	2.5	9.2	27.4	**33.4**±5.20	2.2	8.4	28.4	**33.9**±5.87
23 „	7.7	26.9	62.4	**67.4**±7.20	12.5	40.5	71.0	**74.6**±3.21
2 червня	15.7	64.2	91.7	**94.2**±5.0	22.7	79.4	94.9	**96.9**±2.0

Дані обліків. На таблиці ч. 3 представлені дані обліків в цифрах, а на діяграмах ч.ч. 5, 6, 7 і 8 вони представлені графічно.

Не зважаючи на те; що обліки розпочато одночасово на всіх термінах посіву, при чому ментом початку обліків був час з'явлення хворих на мозаїку рослин на найранішому терміні посіву, мент початку зараження рослин останніх двох термінів посіву був пропущений. Це видно з даних першого обліку; так, наприклад, для «Уладівки» пошкодженість рослин 1-го терміну посіву—3,2%, другого—2,7%, третього—2,2%, четвертого—10,0% і п'ятого—21,7%. Останні два терміни посіву пошкоджені багато сильніше, ніж перші три. Приблизно таке ж співвідношення між пошкодженістю перших трьох термінів і останніх двох є й у других сортів. Отже можна гадати, що зараження в останніх двох термінів розпочалося раніше, ніж у перших трьох.

Друге, що особливо звертає на себе увагу, є те, що в 1928 році, як і в попередньому 1927-му є велика різниця в пошкодженості мозаїкою рослин у окремих термінів посіву, при чому більш пошкодженими в пізні терміни посіву. Ця картина однакова в усіх сортів. Коли в 1927-му році тільки більш-менш певно намітилася диференціяція термінів посіву за пошкодженістю — так, перші два терміни в обох сортів «Уладівки» і «Кальника» близькі між собою пошкодженістю і досить чітко відокремлюються від останніх двох, то в 1928 році ця диференціяція термінів за пошкодженістю виявлена багато виразніше. У всіх чотирьох сортів пошкодженість перших трьох термінів являється дуже близькою між собою, а коли взяти





середні за термінами з усіх сортів, то вони будуть майже однакові, а саме: середня пошкодженість першого терміну—29,5%, другого 35,6%, третього—34,2%; навпаки, останні два терміни різко відрізняються пошкодженістю як від перших трьох, так і між собою: середня пошкодженість 4-го терміну посіву 71,1%, тобто, вона є більшою, ніж у два рази від середньої пошкоджености перших трьох термінів посіву (33,1%), а середня пошкодженість 5-го терміну посіву є 95,8%—майже втричі більша від тієї-ж середньої пошкоджености перших трьох термінів. Достовірність різниць пошкоджености кожного з перших трьох термінів посіву і останніх двох є величезною.

На діяграмах ця картина виявляється особливо яскраво.

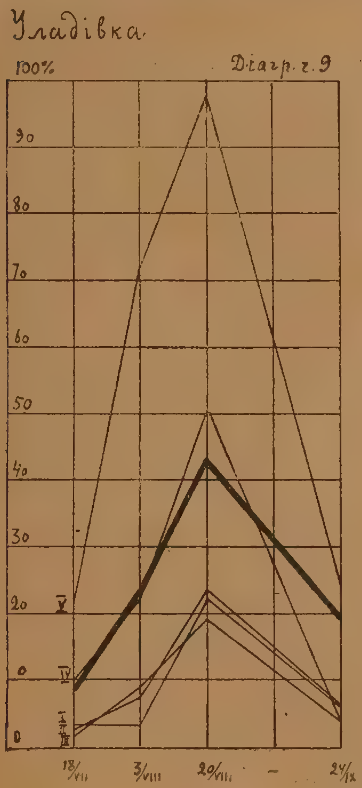
Різниця в пошкодженості сортів і в 1928 році є незначною і в усякому разі математично не доводиться; проте пошкодженість «Уладівки» по всіх термінах і декадах є більшою, ніж пошкодженість «Кальника» і в 1928 році, як це було в 1927-му.

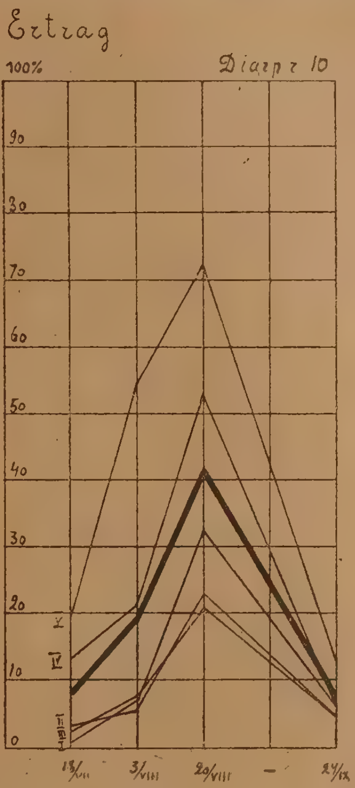
Максимум зараження в усіх сортів припадав на другу половину липня і першу серпня.

Динаміка наростання зараження мозаїкою буряків різних термінів посіву в сортів „Уладівка“, „Ertrag“, „Кальник“ і „ZZ“ в 1928 р.

Табл. ч. 4.

Терміни посіву	Уладівка				Ertrag				Кальник				Z Z			
	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX [1]	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX [1]	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX [1]	18/VII	3/VIII	20/VIII	24/IX [1]
23 квітня .	3.1	3.1	**23.1**	12.2	0.7	6.8	**32.4**	12.0	2.0	2.4	**10.9**	8.8	1.0	3.0	**17.9**	16.7
3 травня .	2.7	7.2	**24.0**	11.9	3.2	5.7	**23.0**	9.8	2.5	4.1	**18.2**	10.1	1.7	4.8	**21.6**	11.6
12 „ .	2.2	8.4	**19.7**	7 9	2.5	6.7	**21.0**	10.4	2.5	6.5	**20.0**	8.3	2.2	6.3	**21.8**	7.7
23 „ .	10.0	22.4	**51.6**	8.0	13.0	21.5	**52.7**	12.4	7.7	20.8	**48.6**	13.3	12.5	32.0	**51.3**	12.1
2 червня .	21.7	72.2	**97.2**	51.0	19 2	54.4	**72.1**	26.2	15.7	56.9	**75.7**	30.7	22.7	73.3	**75.2**	39.2

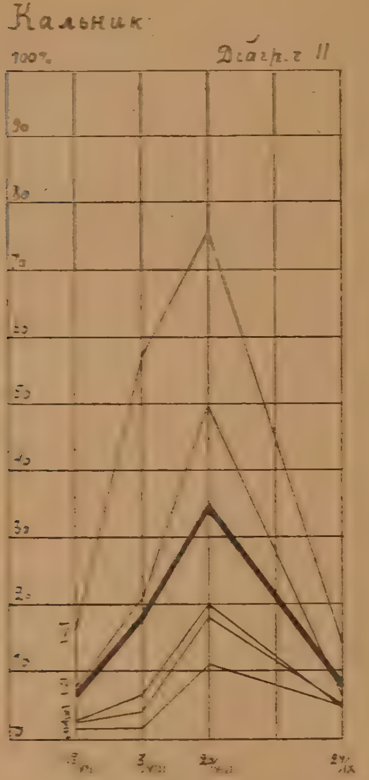


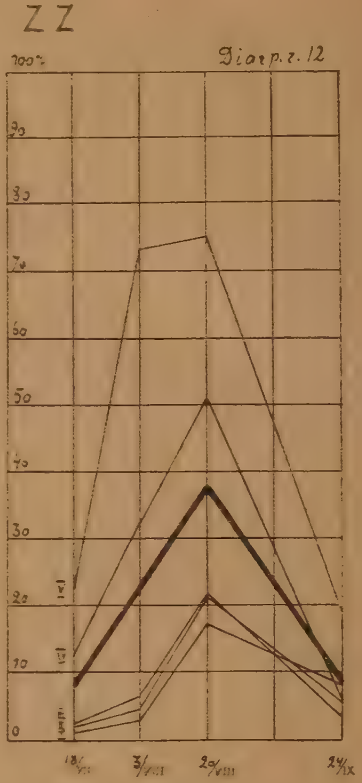


У таблиці ч. 4 представлені дані динаміки наростання зараження по сортах, вираховані як і в минулому році, а на діяграмах ч.ч. 9, 10, 11 і 12 вони представлені графічно. Найбільший темп наростання заражености був у перших трьох термінів посіву в 1-ій половині серпня, а у двох останніх у другій половині липня. Криві динаміки по однакових термінах у різних сортів взагалі дуже подібні між собою, а середні з усіх термінів по сортах (товста лінія) своєю конфігурацією майже індентичні між собою.

---

[1] При вирисовуванню кривих динаміки наростання зараженост цифри графи „24/IX“ були поділені на два, оскільки тут є сума двох облікових термінів — останнього і перед останнього, пропущеного. Звичайно, припущення, що динаміка розвитку хвороби в ці два терміни була однакового К.





Порівняння між собою даних за 1927-й і 1928 роки.

Порівнюючи між собою дані за обидва роки, можна зазначити таке:

1) І в 1927 і в 1928 роки бурякові рослини пізніх термінів посіву були сильніше пошкоджені мозаїкою, ніж рослини ранніх термінів посіву, різниці пошкоджености між крайніми термінами доводяться математично з великою достовірністю.

2) Динаміка наростання хвороби як за сортами, так і за термінами теж подібна між собою; максимум її припадає на другу декаду серпня.

3) Зараження рослин пізніх термінів посіву розпочинається в ранніших фазах розвитку рослин, ніж у ранніх термінів.

4) Зараження буряків мозаїкою на однакових термінах посіву (23. IV) у 1927 році розпочалося раніше, ніж у 1928 році. Частково це з'ясовується запізненням весни, але тільки частково, бо весна в 1928 році запізнилася приблизно на пів місяця, а зараження мозаїкою запізнилося на цілий місяць.

5) Пошкодженість мозаїкою останніх термінів посіву в «Уладівки»

й у Кальника в обидва роки була майже однакова— Уладівка в 1927 році мала пошкодженість буряків посіву 2. VI. 99,6%, а в 1928 році 99.7%; той же термін посіву Кальника в 1927 році був пошкоджений на 96.8%, а в 1928 р. на 94,2%.

Коли-ж порівняти у них за роками пошкодженість ранніх термінів посіву, напр., 23. IV, то тут у обох сортів є велика різниця—в Уладівки в 40.5%, а в Кальника в 33.2% в бік більшого зараження в 1927 році. При цьому треба прийняти на увагу ще й те, що віддаленість буряків від висадків у 1927-му році була на 160 метрів більшою, ніж у 1928 році, а також те, що останнього обліку в 1927 році зроблено 30. VIII, а в 1928-му—24. IX—майже на місяць пізніше. Велика різниця за роками є в цих сортів також і між середніми пошкоджености з усіх термінів посіву. З цього ясно, що умови для зараження буряків мозаїкою ранніх термінів посіву в 1927 році були більш сприятливими, ніж у 1928 році, а для останніх термінів вони були однакові.

6) В обидва роки намічається протягом часу межа, яка відокремлює терміни посіву сильного пошкодження мозаїкою буряків і терміни порівнюючи слабого пошкодження, при чому для всіх сортів вона одна: в 1927 році ця межа була між 23. IV і 3. V, а в 1928 р. між 12. V і 23. V.

Висновки.

1. Бурякові рослини ранніх термінів посіву заражаються мозаїкою менше, ніж буряки пізніх термінів посіву.
2. Буряки пізніх термінів посіву починають заражуватися мозаїкою в більш ранніх фазах свого розвитку, ніж буряки ранніх термінів посіву.
3. Найінтенсивніше зараження мозаїкою відбувається в останню декаду липня та перші дві серпня.
4. Різниця в пошкодженості мозаїкою деяких сортів (Уладівка і Кальник) є, але дуже незначна, особливо в порівнанні з різницями в пошкодженості різних термінів посіву.

У Бюлетені Іванівської Дослідної та Селекційної Станції за 1928 рік в ч. 6, стор. 44—65, є стаття фахівця станції В. В. Селіхова під заголовком: Влияние времени посева на сорта сахарной свеклы. Опыт 1927 года. Робота являється звітною за дослідом, що зробив автор, на якому провадилися обліки мозаїчности в 1927 році. До цієї роботи відсилається тих, хто зацікавиться залежностями між даними розвитку мозаїки та багатьома іншими даними, що одержані в наслідок переведеної від В. В. Селіхова роботи. За згоду його на переведення спостережень та обліків мозаїки на досліді, якого він провадив, висловлюю йому щиру подяку.

THE DEVELOPMENT OF MOSAIC ON THE SUGAR BEET IN DEPENDENCE FROM THE TERM OF SOWING.

L. M. Shevtshenko.

SUMMARY.

Accounts about the infection of the sugar beet with mosaic on different terms of sowing were made during two years, in 1927 and 1928. In both years they gave quite conformable data, which allow to make following conclusions:

1. The sugar beet of the later period of sowing is more infected by mosaic, than that of the earlier period.

2. In both years there is, surely, a certain limit in the time of sowing, separating the terms of sowing of the less mosaic infected from the more mocaic infected. In 1927 this limit fell into the interval between April 23 and May 3, and in 1928 in the interval between the 12th and 23 May.

3. The beginning of the mosaic infection does not refer to any certain phase of the development of the plant.

On the contrary, the data of the year 1928 permit to think, that the infection of the beet with mosaic of the later period of sowing began earlier, than that of the former period.

4. The intensity of the infection in both years is the highest in the second half of July and the first half of August.

5. About the differences of the infection with mosaic of different sorts nothing can be said definitively. On one side the sugar variety of „Kalnic“ gave in both years in all terms a less infection, than the fertile „Uladovka“, but on the other hand in the year 1928 the fertile sort „Ertrag“ gave a less infection, than the sugar varieties „Kalnic“ and „ZZ“. In all cases, here, the differences are not proved mathematically.

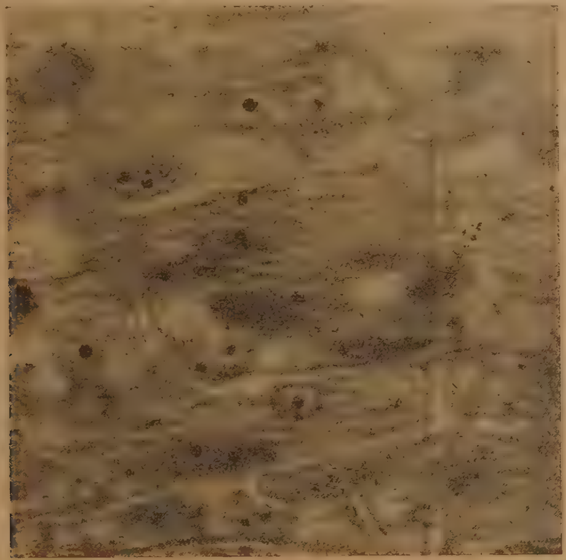
Проф. А. М. Левшин.

О НАХОЖДЕНИИ ЭЛИТРОЗОМ В ЛИСТЬЯХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ БОЛЬНОЙ МОЗАИКОЙ.

(Предварительное сообщение).

В 1927 г. Шаффнит и Вебер[1]) открыли в молодых листьях свеклы, больной мозаикой, тельца, которые они назвали элитрозомами[2]).

В большинстве случаев эти тельца имеют вид капсюль удлиненной формы с заостренными концами и некоторым отграничивающим слоем. Внутреннее содержание их представляется или гомогенным или же зернистым. Наиболее крупные элитрозомы имеют 30 μ. длины и 5-6 μ. ширины, наиболее мелкие — около 1 μ. длины и несколько долей микрона ширины.



а—Элитрозома внутри клетки молодого листа мозаичной свеклы (Ориг,).
а— Elytrosome inwards of the cell of a young leaf of mosaic diseased sugar beet (Orig.).

---

[1]) *E. Schaffnit und H. Weber: Über das Vorkommen von intrazellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben.* — Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten und der Immunität im Pflanzenreich. 1927. 4 Hft. *S.* 23-42.

[2]) От ἔλυτρον-капсюля.

Наблюдаются они в флоемной части самых молодых листьев, в еще способной к делению ткани. Они легко обнаруживаются вследствие своей способности принимать специфическую окраску (по Mallory). Тельца находятся по одному или по два в одной клетке. По величине они очень различны и во время разрастания листа проделывают ясное развитие. Развитие их состоит в образовании удлиненных или же в большинстве случаев округлых, в беспорядке или же в ряды расположенных мелких зернышек внутри тельца, бывшего вначале гомогенным. В заключение происходит распадение бывшей вначале, очевидно, связной зернистой массы, разрыхление оболочки капсюли и разсеивание зернышек в клетке растения-хозяина. Значение телец остается еще неизвестным. Но многое указывает, что они являются организмами, и возможно, что в связи с ними стоит мозаичное заболевание свеклы.

При своих исследованиях над мозаичной свеклой мною подтверждены наблюдения Шаффнита и Вебера. В флоемной части молодых листьев (верхушечная почка) найдены тельца, тождественные с тельцами, описанными указанными авторами.

Элитрозомы наблюдаются не во всех флоемных тяжах, так что, явно, не представляют собою нормальных образований.

Исследование продолжается.

OCCURRENCE OF ELYTROSOMES IN THE LEAVES OF MOSAIC DISEASED SUGAR BEET.

By A. M. Lövshin

(Preliminary note)

Summary.

Author's cytological studies have confirmed the observations made by Schaffnit and Weber on mosaic diseased sugar beet.

In the phloem parts of youngest leaves occur small bodies, which have been described by Schaffnit and Weber as elytrosomes. They are very different in size. In the earliest stages of development the bodies seem to be homogenous and have a membran. They occur in several phloem parts, but not in all. This shows, that we deal with an abnormal phenomenon.

В. П. Муравьев.

ОБЩИЙ ОЧЕРК МОЗАИЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.

(Сводка работ по мозаичности сахарной свеклы, произведенных как в СССР, так и заграницей).

А. Мозаичные болезни сахарной свеклы.

У многих культурных и диких растений наблюдаются своеобразные болезни, известные в литературе под разными названиями, а именно: „мозаичные болезни“, „вирусные болезни“, „болезни вырождения“.

Для большинства этих болезней диагностическим признаком является неодноцветность окраски листовой пластинки, выражающейся в том, что на общем более или менее нормально окрашенном в зеленый цвет фоне выступают пятнами светлее окрашенные участки, особенно ясно различимые при проходящем свете; таким образом листовая пластинка получает своеобразный мозаичный рисунок, давший основание наблюдателям дать название „мозаичная болезнь“.

Характерной особенностью мозаичных болезней является инфекционность их, при чем передача болезни в природе совершается по преимуществу при посредстве насекомых. Первые указания (1885 г.) на мозаичную болезнь в литературе мы находим у Mayer'а (23), наблюдавшему эту болезнь на табаке.

Поскольку за названием „мозаичные болезни“ имеется историческая давность и из-за других соображений, развиваемых Schaffnit'ом (37), это название является наиболее целесообразным удержать за этими болезнями до тех пор, пока в свете дальнейших изучений не сделается известной истинная природа их.

Помимо указанного выше мозаичного рисунка, мозаичные болезни выявляются рядом других признаков, и, хотя признак мозаичного рисунка проявляется на листьях, болезни эти не локализируются на листовом аппарате, а являются общими болезнями всего растения; мозаичный рисунок в сущности является одним из наиболее легких диагностических признаков, невсегда, впрочем, имеющимся в наличности у больного растения. У отдельных видов растений мы наблюдаем по несколько форм мозаичных болезней, отличающихся разными патологическими признаками, так, на табаке Johnson и Hoggan (15) различают 8 разных форм этих болезней, а на картофеле до 20. С другой стороны „вирус“ отдельных форм мозаичных болезней легко передается другим видам растений, иногда даже принадлежащих к другим семействам. Пока истинная природа мозаичных болезней не сделается для нас более ясной, классификация их встречает значительные трудности.

Насколько позволяет судить современное состояние наших знаний, мы можем считать, что на свекле — и на сахарной свекле в частности — имеется три различных формы мозаичных болезней, а именно: 1) калифорнская болезнь — curly top, 2) кольцевая пятнистость — ring spot и 3) собственно „мозаичная болезнь“, для которой мы предлагаем термин „мозаичность“ для того, чтобы выделить эту форму болезни из общей группы мозаичных болезней.

Поскольку в пределах нашего свеклосеяния в настоящее время мы имеем дело именно с последней формой болезни, в статьях настоящего сборника трактуется почти исключительно мозаичность. Однако, не представляется невероятным, что у нас могут в будущем появиться и другие формы мозаичных болезней на свекле. Из этих соображений ниже мы помещаем краткое описание и этих двух форм болезней, тем более, что одна из них уже в настоящее время констатирована в Виннице Борисевичем (8, 9).

Калифорнская болезнь.

Калифорнская болезнь, известная под названием curly top (кэрли топ), впервые констатирована в Калифорнии в 1899 г. [Linhart (22)], где и в настоящее время она широко распространена и спорадически дает сильные вспышки; особенно сильные эпифитотии этой болезни наблюдались в 1919 и 1925 г.г. [Severin (43)]. Эта болезнь наносит весьма большие убытки в Западных Штатах Северной Америки; о значении этой болезни для Америки можно судить, хотя бы, по сильно разросшейся американской литературе, посвященной этой болезни (см. приложенный список). Снижение урожая, под влиянием калифорнской болезни, бывает столь значительным, что стоимость выкопанных корней не покрывает расходов по уборке, а потому, в случаях сильного поражения плантации, свеклосевы предпочитают запахивать свеклу и производить пересев другой культурой. Обнаружена эта болезнь также и в Южной Америке, а именно в Аргентине [Boncquet (3)], и в Австралии.

До настоящего времени эта болезнь не обнаружена в пределах нашего свеклосеяния; нет указаний также на нахождение ее вообще в Европе. В настоящее время вполне определенно установлено, что переносчиком калифорнской болезни является цикадка *Eutettix tenellus* Baker, и районы распространения этой цикадки совпадают с теми, где наблюдается curly top; в Восточных Штатах С.А.С.Ш., напр., отсутствует эта цикадка, и там не наблюдается и болезнь. Однако, в Аргентине, по исследованиям Fawcet'a (12), переносчиком болезни является другая цикадка — *Agalia sticticolis* Stahl. Этот факт заставляет нас быть на-стороже, так как отсутствие у нас *Eutettix tenellus* совсем не гарантирует, что эта столь опасная болезнь, будучи случайно занесена к нам, не найдет своего распространителя в лице какой либо встречающейся у нас цикадки.

Это обстоятельство заставляет нас более подробно остановиться на отличительных признаках этой болезни, дабы в случаях появления ее у нас, она не была бы пропущена, и своевременно принятыми мерами можно было бы ее локализировать и ликвидировать, прежде чем она достигнет широкого распространения.

Характерными признаками калифорнской болезни по Severin'y (43) и Böning'y (6) являются: 1) Прозрачность жилкования (см. рис. 1, А и С), 1) Мелкая бородавчатость нижней поверхности листа (см. рис. 1. Д.), 3) Курчавость листьев (см. рис. 2), 4) Косматые корни (см. рис. 3), 5) Карликовость растения.

Прозрачность жилкования является первым симптомом калифорнской болезни, при чем однако обнаружение этого одного признака является недостаточным для диагноза болезни, так как этот признак может по-

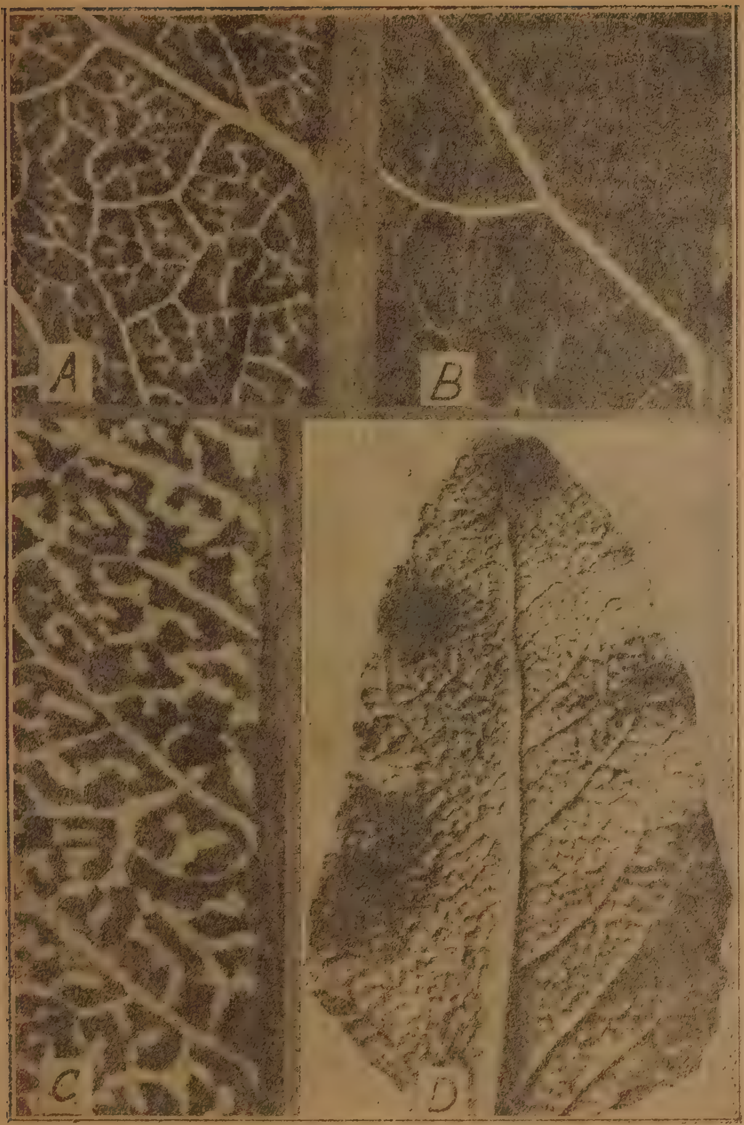


Рис. 1. *A* — участок молодого листа свеклы, пораженной curly top; ранняя стадия развития прозрачности жилкования. *B* - участок молодого листа здоровой свеклы. *C* — более поздняя стадия прозрачности жилкования; увеличение тоже, что и на *A* и *B*. *D* — лист с мелкими бородавчатыми возвышениями на жилках, придающими нижней поверхности листа шероховатый вид. Рисунок заимствован у Severin and Swezy, Phytopathology 18. 1928. № 8.

Draw. 1. *A* — a plot of a young leaf of the beet, infected with curly top; an early stage of development of the transparency of veins. *B* a plot of a young leaf of a healthy beet. *C* — a later stage of the transparency of veins; the same increase as at *A* and *B*. *D* — a leaf with small warty swellings on the veins, giving to the under-surface of the leaf a roughened view. The drawing is taken from Severin and Swezy, Phytopathology 18. 1928 № 8.

явиться без всякого участия калифорнской болезни. Так Severin (43) указывает, что белое жилкование, сходное с прозрачностью жилок, вызываемой curly top, может развиться в результате сильного нападения тлей*); Böning (4) описывает сетчатую мозаичность „Netzmosaik“, являющуюся ничем иным, как прозрачностью жилкования и относит ее к одним из признаков мозаичности, при чем указывает, что эта форма рисунка изредка встречается на молодых листочках свеклы, пораженной мозаичностью, и переходит потом в другие формы рисунка — крапчатую или пятнистую. Такой же тип мозаичного рисунка, обозначаемый по нашему методу 85861 [Муравьев (27)], обнаружен также и у нас в различных местах нашего свеклосеяния: 1) Мироновка — в Белоцерковском округе (Муравьев), 2) Маловисковский сахарный завод в Зиновьевском округе (Березовый); [образец, доставленный наблюдателем Березовым послужил оригиналом для рис. № 7—см. статью Муравьева (27)], 3) Винница (Борисевич); по наблюдениям Борисевича (8), прозрачность жилок впоследствие переходит в другие виды мозаичного рисунка, чем подтверждаются вышеприведенные указания Böning'a. Таким образом появление прозрачности жилок не указывает еще на калифорнскую болезнь; для

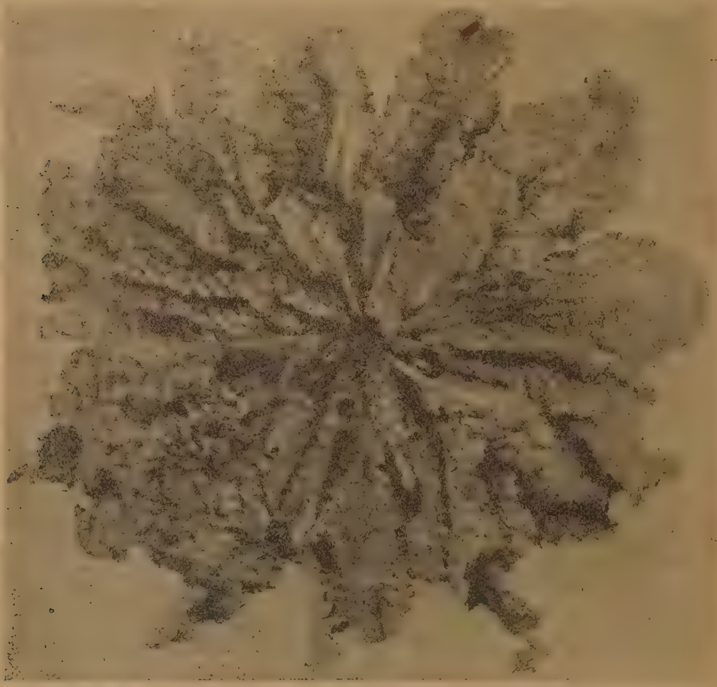


Рис. 2. Растение, пораженное curly top, с курчавыми листами и укороченными черешками. Рисунок заимствован у Severin: Bull. № 465 Univ. of Californ.

Draw. 2. Plant, infected with curly top, with curled leaves and shortened petioles. The drawing is taken from Severin: Bull. № 465 Univ. of Californ.

---

*) Повидимому, здесь при содействии тлей происходит по-просту заражение свеклы мозаичностью.

подтверждения диагноза необходимы еще и другие признаки этой болезни. Во всяком случае задача первостепенной важности, как для фитопатологов, так и для всех имеющих дело с сахарной свеклой — следить за всеми случаями появления прозрачности жилок, дабы не пропустить калифорнской болезни, если, действительно, она будет занесена к нам. Необходимо учитывать, что вредоносность этой болезни весьма велика; во всяком случае во много раз превосходит тот вред, который может нанести имеющаяся у нас мозаичность.

Вторым более характерным и присущим только curly top признаком является бугорчатость листьев, проявляющаяся в форме мелких бугорков, рассеянных во множестве по жилкам листа на нижней поверхности его; в своей совокупности эти бугорочки придают нижней поверхности листа шероховатый вид. Рис. 1. D.

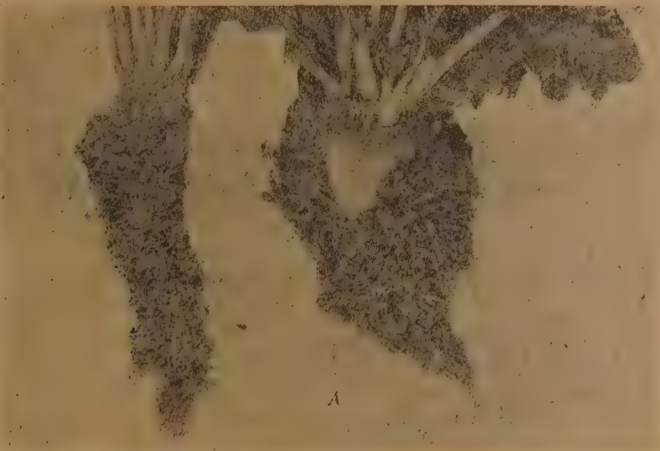


Рис. 3. „Косматые“ коренья свеклы, пораженные curly top. Рисунок заимствован у Severin: Bull. № 465 Univ. of Californ.

Draw. 3. „hairy“ beet-roots, infected with curly top. The drawing is taken from Severin: Bull. № 465 Univ. of Californ.

Закручивание краев листьев, и вообще курчавость, проявляется на растениях, пораженных калифорнской болезнью, очень рано; обычно курчавость сопровождается укорачиванием черешков, и общая совокупность всей курчавой листвы сообщает растению своеобразный вид, что дало повод назвать эту болезь „curly top“ — „курчавая головка“.

Корневая система растений, пораженных этой болезнью, характеризуется сильным развитием мочковатых корней, вследствие чего возникают „косматые“ или „бородатые“ корни такого типа, как это обычно наблюдается при поражении свеклы нематодой.

К этому необходимо добавить, что Müller (49) в предварительном сообщении описывает „новую болезнь“, обнаруженную в Германии в 1929 г. в районе Биттерфельда. По некоторым признакам эта болезнь, по мнению Müller'а, напоминает калифорнскую болезнь, но вместе с тем во многом и отличается от нее. Болезнь характеризуется резко выраженной курчавостью и искривленностью центральных листьев свеклы и наличием бородавчатых трещин, находящихся на черешках и главных жилках листьев. Во многих трещинках были обнаружены яйца цикадок; кроме того взрослые цикадки в большом количестве были констатированы на свекловичном поле, где обнаружена эта болезнь. Цикадки определены как *Chlorita flavescens* F.; Müller полагает, что болезнь либо вызывается этими цикадками, либо последние являются переносчиками особой вирусной болезни. К этому добавим, что Муравьев (26) описал под названием „бородавчатость черешков“ болезнь сахарной свеклы, впервые обнаруженную им в 1922 г. и нередко встречающуюся в нашем свекловичном районе. Характер бородавок и трещин вполне подходит к описанию, приводимому Müller'ом.

Кольцевая пятнистость.

Кольцевая пятнистость „ring spot“ является, в сущности, одной из мозаичных болезней табака [Fromme, Wingard and Priode (13)]. Wingard (47) экспериментальным путем доказал, что эта болезнь методом искусственной инфекции заражает 38 видов растений, принадлежащих к 18 различным семействам; в том числе заражает и свеклу. Борисевич (8) нашел в Виннице ring spot на высадках свеклы в естественных условиях; повидимому, источником заражения послужил табак, посадки которого находились на расстоянии 0,5 км. от высадков и на котором также был обнаружен ring spot. Это пока единственное нахождение у нас этой болезни на сахарной свекле.

Характерной особенностью этой мозаичной болезни является своеобразный рисунок, состоящий из светлых почти белых зигзагообразных линий, в большинстве случаев замкнутых в кольца (см. рисунок в статье Г. Ф. Борисевича в этом сборнике). Инфекция от больного растения к здоровому переносится очень легко; Wingard в своих опытах применял простое натирание листьев под-опытных растений соком, выжатым из больных табачных растений, разбавленным в 10 раз.

Практическое значение этой болезни для сахарной свеклы пока совершенно неизвестно; для табака же эта болезнь является весьма вредоносной, вызывая преждевременное усыхание листьев и ухудшение качества уцелевших листьев. Практически важно, что эта болезнь, по свидетельству Wingard'а, обычно встречается не только на табаке, но и на многих мотыльковых, в том числе на клевере и доннике, таким образом очаг этой формы мозаики может быть весьма значителен. Вопрос о том, имеется ли эта форма мозаики у нас на бобовых, пока остается открытым.

Мозаичность.

В настоящее время остается пока совершенно открытым вопрос о том, является ли то, что мы называем мозаичностью, одной формой мозаичной болезни или же она представляет комплекс двух или нескольких различных форм, неразличимых друг от друга при настоящем состоянии наших знаний. Если принять во внимание то разнообразие рисунков, в котором наружно проявляется мозаичность, в таком предположении нет ничего невероятного, и требуется углубленное экспериментальное исследование для разрешения этого вопроса.

Статьи, помещенные выше в настоящем сборнике, подходят к изучению мозаичности с разных сторон, и в результате мы имеем богатый материал, для выяснения многих и в первую очередь практических вопросов, связанных с развитием и распространением мозаичности в нашем свеклосахарном районе. Настоящая статья имеет целью дать общую сводку всей проделанной нами работы и сопоставить с тем, что было сделано заграницей. Это даст нам возможность выявить те конкретные мероприятия, которые следует проводить для защиты свеклы от мозаичности, а также наметить отдельные вопросы, которые требуют дальнейшего изучения или поверки.

Б. Мозаичность сахарной свеклы.

I. Исторический очерк.

Сведения о появлении мозаичности и о ее распространении в странах, сеящих свеклу, весьма скудны, что об'ясняется тем, что до последнего времени на эту болезнь мало обращали внимания.

Первые указания на эту болезнь в литературе мы находим у Prillieux et Delacroix (34). Хотя эти авторы приводят ее под названием „jaunisse — желтуха“ и относят к бактериальным болезням, тем не менее описание, которое они дают, с несомненностью указывает, что дело идет, повидимому, о мозаичности свеклы.

По данным Prillieux et Delacroix, впервые эта болезнь констатирована на севере Франции Troude'ом в 1896 г.; однако, авторы полагают, что она встречалась и раньше, но на нее не обращали внимания.

После этого, согласно Stift'a (46), Kolpin Ravn указывает мозаичность для Дании в 1889 г., а впервые описана эта болезнь в 1904 г. Rostrup'ом. Для Швеции Erikson указывает ее с 1912 г. на кормовой и сахарной свекле, а Uzel [по Molz'y (24)] приводит эту болезнь в списке болезней сахарной свеклы в 1915 г. для Богемии. В том же 1915 г. появилась статья Lind'a (21), которая является, в сущности, первой основательной работой по мозаичности сахарной свеклы; в ней приводятся не только наблюдения над этой болезнью, проведенные автором в Дании, но и данные экспериментального характера. Интересно, однако, отметить, что Lind считает эту болезнь свойственной только кормовой свекле и не переходящей на сахарную.

В Северной Америке мозаичность свеклы обратила на себя внимание начиная с 1915 г.; так Towsend указывает на нахождение этой болезни на сахарной свекле в Западной и средней части С.А.С.Ш. Позднее появившаяся американская работа Robbins'a (36) указывает уже о сильном распространении ее в период времени с 1918 – 1920 г. в штате Колорадо на сахарной свекле.

В Германии эта болезнь обратила на себя внимание только в последне деситилетие; по крайней мере Molz (24) пишет о ней в 1926 году, как о „eine in Deutschland neue und gefährliche Zuckerrübenkrankheit“, хотя еще Lind в своей работе 1915 г. указывал ее в окрестностях Берлина, правда, только на кормовой свекле. В последние годы эта болезнь делается предметом обстоятельного изучения в Институте болезней в Бонне-Поппельсдорфе, в результате чего в 1927 году опубликовываются работы Böning'a (4, 5, 7) и в том же году, но несколько позднее работы Schaffnit und Weber (38).

Эти работы Института значительно продвинули вперед изучение мозаичности сахарной свеклы. Что касается распространения этой болезни в Германии, то Böning (5), ссылаясь на отрывочные сведения о ее распространении, считает что она, повидимому, распространена по всей Германии.

Во Франции, судя по Ducomet (11), в настоящее время мозаичность сахарной свеклы также широко распространена, и со стороны земледельческих кругов, сеящих свеклу, поступают на эту болезнь постоянные жалобы.

Итак, мозаичность свеклы, по имеющимся в нашем распоряжении сведениям, имеет распространение в Германии, Чехословакии, Франции, Дании, Швеции и в Америке в С.А.С.Ш. Хотя о распространении этой болезни в других странах мы не располагаем данными, тем не менее можно с уверенностью сказать, что она распространена во всех странах, сеющих свеклу, как в Европе, так, вероятно, и в Америке.

Что касается распространения мозаичности у нас, то насколько нам удалось выяснить путем опроса некоторых селекционеров — свекловичников*) и на основании собственных наблюдений — эта болезнь является далеко не новой, и отсутствие сведений о ней об'ясняется исключительно тем, что на мозаичность не обращали должного внимания. Так, Л. Л. Семполовский наблюдал эту болезнь еще с 1905 г. во многих местах б. юго-западного края (Подолия, Волынь, Киевщина); он обратил на нее внимание в связи с тем, что в это время в литературе был поднят вопрос о мозаичных болезнях картофеля; с того времени мозаичность, по наблюдениям Л. Л. Семполовского, постепенно усиливалась и распространялась.

По указанию Л. И. Федоровича, мозаичность упоминается в книгах наблюдений ныне ликвидированной Удычской селекционной станции с 1912 г., при описаниях отдельных семейств сахарной свеклы под наименованием „мраморности листа", при чем это явление расценивалось, как особенность этих семейств**). Лично Л. И. Федорович наблюдал эту болезнь впервые в 1914 г. на Скоморошском сахарном заводе (Бердичевский округ).

Автору настоящей статьи приходилось наблюдать мозаичность с 1921 г.***) на Верхнячской, Удычской, Ситковецкой, Ильинецкой и Кальникской****) селекционных станциях, а с 1924 г. на Мироновской опытно-селекционной станции, при чем мозаичность принадлежала к обычным явлениям на полях станций и лишь изредка встречалась на заводских или плантаторских посевах сахарной свеклы.

В 1925 г. П. А. Пройда (35) обратил внимание на значительное распространение мозаичности на посевах коллективного сортоиспытания сахарной свеклы на Харьковской областной с.-х. станции и приступил к ее изучению.

После того как на основании работ фитопатологического отдела ХОС-ХОС выявилась некоторая вредоносность этой болезни, перед Сортоводно-Семенным Управлением Сахаротреста был поставлен вопрос о необходимости изучения этой болезни. Таким образом фитопатологическому отделу Харьковской областной с.-х. станции, в лице проф. Т. Д. Страхова и П. А. Пройды, принадлежит инициатива в деле изучения мозаичных болезней сахарной свеклы в нашем Союзе.

Район распространения мозаичности в С. С. С. Р. охватывает всю Украину, Центрально-Черноземную Область и Северный Кавказ; обнаружена она также в отдельных пунктах вне этого района (см. Пройда, 35). Таким образом она наблюдается не только во всем свеклосеющем районе Союза, но и выходит далеко за пределы его.

Однако, распределение этой болезни в смысле интенсивности проявления ее далеко неравномерно. В особенности бросается в глаза более сильное развитие мозаичности на селекционных станциях, ведущих селекцию сахарной свеклы; здесь она и исторически раньше обнаружена.

---

*) За любезное сообщение сведений приношу глубокую благодарность Льву Людвиговичу Семполовскому и Льву Ивановичу Федоровичу.

**) То обстоятельство, что мозаичность наблюдалась у отдельных семейств можно об'яснить, вероятно, псевдонаследственностью ее при вегетативном размножении, когда родоначальник (педигри) оказывался случайно пораженным мозаикой. Ср. наблюдения Борисевича (8) по очкованию педигри.

**) Т. е. с первого же года своей работы в Сахаротресте.

****) Все эти станции за исключением Верхнячской в настоящее время ликвидированы.

2. Наружные признаки мозаичности.

При рассмотрении наружных симптомов мозаичности на сахарной свекле мы воспользуемся той схемой, которую предложил А. А. Ячевский (18). В этой схеме различается 7 типов, признаков, которыми могут характеризоваться различные мозаичные болезни: 1) инфекционный хлороз, 2) крапчатость, 3) пролиферация, 3) скручивание листьев, 5) некроз тканей, 6) морфологические изменения отдельных органов и 7) карликовость.

Инфекционный хлороз иногда наблюдается при мозаичности сахарной свеклы. Так, хлоротичность, как последствие мозаичности, в нерезкой форме наблюдается у растений, сильно пораженных мозаичностью, у которых листья почти целиком охвачены ненормальной светлоокрашенной тканью и эти листья позднее делаются хлоротично желтоватыми. Напротив, в резкой форме хлоротичность проявляется на высадках, при чем мозаичный рисунок при этом может отсутствовать.

Крапчатость, выражающаяся весьма разнообразным мозаичным рисунком, является одним из главнейших и почти единственным достоверным диагностическим признаком мозаичности сахарной свеклы, как для свеклы 1-го года, так и для высадков, так что при отсутствии этого признака мы фактически лишены возможности решить, больно ли мозаичностью данное растение или нет. Между тем мозаичный рисунок на листьях в некоторые стадии развития болезни может и отсутствовать, не говоря уже об инкубационном периоде, протекающем от момента заражения растения до проявления болезни. О латентной стадии или о маскировке мозаичности говорят многие авторы: Böning (4), Пройда (35) Шевченко И. С. (41), Муравьев (28), Борисевич (8), Новиненко (30). Маскировка эта заключается в том, что мозаичный рисунок яснее проявляется на молодых листьях, на более же старых листьях разница в окраске между светлыми и темнозелеными участками листа может постепенно сглаживаться, вследствие чего мозаичный рисунок делается неотчетливым и даже может совсем исчезнуть. Явление маскировки болезни наблюдается как на свекле 1-го года, так и на высадках, при чем на последних она весьма обычна, и значительный процент больных мозаикой кустов, после окончания цветения, кажутся здоровыми; при вторичном же отрастании листвы после срезания побегов мозаичный рисунок обычно опять проявляется резко.

Мы не будем здесь останавливаться на разнообразии мозаичного рисунка; этому уделено достаточно внимания в статьях настоящего сборника [Пройда (35), Борисевич (8), Шевченко И. С. (41)], а одна из них специально посвящена этому—[Муравьев (27)].

Как на особенность, свойственную мозаичности свеклы, следует указать, что иногда отдельные мозаичные пятна окружены каймой из бурокрашенных тканей, что придает им некоторое сходство с церкоспориозными пятнами. Такое явление наблюдали: Böning (5), Пройда (35) и Муравьев (26).

Пролиферация, т. е. чрезмерное, ненормальное развитие вегетативных органов, повидимому, иногда имеет место при мозаичности сахарной свеклы, и именно на высадках. Так, Борисевич (8) описывает „ведмины метлы“ высадков, которые он наблюдал на Немерчанской селекционной станции в 1927 году; один корень давал 35 – 85 штук слабых хлоротичных побегов. Нечто подобное описано Муравьевым (26) под именем „золотухи“: при общем угнетении растения, тонкие, слабые цветоносные побеги образуют сжатый, мало раскидистый куст, что придает ему метлообразный вид; при этом листья мальче и у́же нормальных, плоские, толстоватые и кожистые на ощупь; хлоротичность выражена в резкой форме, и весь куст отличается яркой золотистой окраской.

Явления пролиферации встречаются сравнительно редко, и пока еще нет полной уверенности в существовании между мозаичностью и этим явлением причинной связи. Вполне вероятно, однако, что при сильном развитии мозаичности на свекле первого года—на второй год воздействие этой болезни выражается очень резко, что и приводит к явлениям пролиферации, как это имеет место при мозаичных болезнях других растений.

Скручивание листьев и вообще неровность пластинки их—один из обычных симптомов, сопровождающих мозаичный рисунок. Это скручивание выражается в нескольких формах: а) закручивание краев листа, что особенно резко проявляется на молодых листочках, и является следствием разницы в плоскостном разростании верхней и нижней поверхности листа (эпинасция и гипонасция); б) мелкие выпуклинки на поверхности листа, являющиеся следствием разности в интенсивности разростания отдельных участков тканей между жилками листа; а именно, по наблюдениям разных авторов, светлоокрашенные участки отстают в росте, вследствие чего темнозеленые участки вздуваются выпуклинками; в) курчавость всей совокупности листвы обычное, но необязательное явление у пораженных мозаичностью растений.

Некроз тканей. Частичное отмирание листовой пластинки при мозаичности, по наблюдениям разных авторов, может выражаться различно. Robbins (36) указывает, как признак мозаичного растения, почернение кончика и краев листочков свеклы первого года; Пройда (35) наблюдает также побурение и отмирание краев пластинок листьев, в особенности часто у высадков в начале вегетационного периода у—первых листьев розетки; Муравьев (26) описал „пятнистый некроз“ листьев под воздействием мозаичности у высадков, у которых мозаичность является второгодней; пятнистый некроз проявляется в виде системы резко очерченных, часто сливающихся пятен, по форме и расположению аналогичных мозаичному рисунку и состоящих из отмерших участков ткани, светлосерого или светложелтого цвета. Некроз флоэмы, столь обычно наблюдавшийся при мозаичных болезнях картофеля, у свеклы не констатирован.

Морфологическое изменение листьев. К таковым относится наблюдавшееся Böning'ом (4,5) явление „ланцетолистности“ (Lancettblättrigkeit), т. е. уклонение от нормальной для свеклы формы листовой пластинки в сторону образования более узких и более заостренных листьев. Такой формы листовые пластинки у пораженных мозаичностью растений наблюдал также Пройда (35); приходилось также наблюдать и нам, и можно согласиться с мнением Пройды, что связь ланцетолистности с мозаичностью пока не является доказанной.

На высадках в связи с пролиферацией обычно наблюдаются ланцетные листья, по величине значительно уменьшенные в сравнении с нормальными.

Из других изменений листьев отметим изменение толщины пластинки; здесь интересно отметить, что под влиянием мозаичности могут развиться прямо противоположные признаки: утончение листовой пластинки наблюдается у растений, сильно пораженных мозаичной пятнистостью, при которой почти вся пластинка занята мозаичным рисунком; утолщение пластинки, сопровождающееся кожистостью и хрупкостью ее, наблюдается у периферической листвы, пораженных мозаичностью растений, обычно в тех случаях, когда мозаичный рисунок уже замаскирован.

Карликовость не может считаться постоянным спутником мозаичности, т. к. ни по развитию корня, ни по развитию ботвы особенно угнетения под влиянием этой болезни у сахарной свеклы 1-го года не наблюдается. У высадков, по указаниям Bönin'ga (5) и Борисевича (8), наблюдается некоторое отставание в росте больных кустов, но это угнетение обычно выражено нерезко.

3. Анатомо-физиологические особенности растений, пораженных мозаичностью.

Несмотря на то, что мозаичность наружно явственно проявляется в виде мозаичного рисунка листа, различия во внутреннем строении его у больного и здорового растения, в общем весьма незначительны; незначительна также разница между более светлым—„больным“ участком листа и здоровым. По замечанию Левшина (20), различие это сводится к более „теневому“ строению светлоокрашенных частей пораженного листа. Это выражается [см. также у Böning'a (5)] в некотором уклонении от нормы в строении палисадной паренхимы, которая в больных участках листа не столь резко, как в нормальных случаях, отличается от основной паренхимы листа.

Различия в строении хлоропластов, как с качественной, так и с количественной стороны, между светлыми и темными участками больного листа у взрослого листа неуловимы. Böning'y (5) удалось уловить разницу между ними только при исследовании только-что зазеленевшего молоденького листа, взятого из сердечка свеклы и едва достигшего 1 см. длины; на этой стадии развития листа в больных участках его еще не замечается образование хлорофилла, а клетки листа производят впечатление более молодых, богатых протоплазмой и заключают несколько гипертрофическое ядро. В это же время в здоровых участках листа клетки мезофилла заключают хлоропласты в большом количестве.

Образование хлоропластов в больных участках начинается позднее, при чем, однако, они возникают в таком количестве, что разница между больными и здоровыми участками сглаживается, несмотря на то, что наружно больные участки все же остаются явно светлее окрашенными. При экстрагировании хлорофилла спиртом, эфиром или ацетоном Böning получил разницу в окраске растворов, выражающуюся в том, что в растворах, полученных из больных листьев, нарушается найденное Вильштеттером отношение 3:1 между „a“ и „b“ компонентами хлорофилла; а именно, в больных светлых участках, при оценке на глаз, можно предположить увеличение в сторону „b“—компонента.

Тем не менее Böning приходит к выводу, что явление образования мозаичных пятен в свете внутренних исследований не получает достаточного об'яснения, и причина, отчего зависит большая прозрачность пятен мозаичного листа, остается невыясненной. Никаких процессов разрушения или накопления продуктов распада в клетках ему не удалось констатировать.

Schmidt (42) при просветлении листьев свеклы путем кипячения их в хлоралгидрате установил, что распределение кристаллов оксалата кальция и величина их в больных и здоровых участках мозаичного листа резко различаются; в светлоокрашенных больных участках друзы очень мелки и они в малом числе рассеянно распределены в пределах пятна, а в темно-окрашенных участках замечается равномерное распределение большого числа значительно более крупных кристаллов; таким образом в обесцвеченном листе мозаичный рисунок находит свое отражение в распределении кристаллов оксалата кальция, при чем отражается даже интенсивность зеленой окраски в различных степенях густоты и крупности этих кристаллов.

Физиологическое об'яснение различий в накоплении кристаллов в тканях Schmidt находит в том положении, что количество оксалата кальция является показателем интенсивности обмена веществ в месте его отложения; это находит свое подтверждение в различиях накопления ассимилянтов в разных частях мозаичного листа, о чем речь ниже.

Открытие Schmidt'а дает возможность более реально об'яснить причины различной степени прозрачности разных участков мозаичного листа, так как ткани, состоящие из клеток, заключающих в себе в значительном числе друзы, несомненно будут отличаться меньшей прозрачностью.

Как говорилось выше, мозаичные пятна на листе свеклы иногда являются окруженными пигментированным кольцом; такое явление указывается Böning'ом (5), Пройдой (35) и Муравьевым (26, 27); по Böning'у, все сорта свеклы, которым свойственна вообще пигментация, склонны к образованию таких окаймленных пятен, при чем такая картина анатомически об'ясняется тем, что в клетках мезофилла, окружающих больные участки листа, клеточный сок заключает в растворенном виде повышенное количество пигмента: антоциана в красных сортах и антохлора или антоксантина — в желтых. Иногда случается, что пигментация эта не проявляется наружу и ее можно установить только при микроскопическом исследовании; пигмент этот, по наблюдениям Böning'а, находится только в здоровых клетках, благодаря чему на микроскопических срезах легко находить границу между больными и здоровыми участками тканей.

На основании сравнительного изучения строения клеток листа из здоровых и больных тканей, которое проведено на фиксированном и окрашенном материале, Левшин (20) приходит к заключению, что в строении протопласта клеток больных листьев и в тонком цитологическом строении плазмы и хлоропластов никаких аномалий не замечается. Подмечена лишь разница в ядрах, выражающаяся в том, что ядра в больных тканях весьма часто (до 40%) заключают в себе по два ядрышка, различно окрашивающихся; в нормальных же клетках ядрышко всегда одиночное.

Dufrenoy (50) исследуя ткани разных растений, пораженных вирусными болезнями, подверг также изучению флоэму из черешков листа свеклы, пораженной мозаичностью. Он нашел, что изменения, которые вообще производят мозаичные болезни в цитологической структуре, можно разделить на две фазы. Первая фаза заключается в том, что вакуоли, которые в нормальных случаях занимают всю центральную часть полости клетки и окружены лишь постенковым слоем цитоплазмы, в клетках из больных тканей распадаются на систему мелких вакуоль; митохондрии же проявляют весьма большую активность: они то делятся на части, то превращаются в пластиды. Другая фаза характеризуется задержкой функции ассимиляции, в то время как диссимиляция непрерывно продолжается: углеводы разлагаются, а сложные липопротеиновые соединения диссоцинируются, образуя при распадении жиры и органические кислоты.

Наблюдения над физиологическими процессами больных мозаикой растений весьма немногочисленны. У Böning'а (4,5) мы находим некоторые наблюдения, проведенные им на свекле, пораженной мозаикой, над накоплением и перемещением продуктов ассимиляции. Исследуя больные листья после удаления из них хлорофилла, он нашел, что распределение крахмальных зерен у ассимилирующего мозаичного листа весьма неравномерно: темноокрашенные участки отличаются обилием крахмальных зерен, в то время как светлые участки заключают их мало, а иногда они совершенно отсутствуют. В том случае, когда мозаичные пятна являются кольчатыми, такое соотношение также сохраняется, и в результате получается центральное ядро, состоящее из клеток, богатых крахмальными зернами, и окружающая зона, не заключающая (или почти не заключающая) их. Накопление крахмальных зерен в темно-окрашенных участках находится в связи с затруднениями отвода ассимилянтов из этих участков, что ясно обнаруживается на листьях, которые ассимилировали в течение одного дня; в таком случае к вечеру в них обнаруживается нормальное образование крахмальных зерен, а на утро оказывается, что в темноокрашенных участках больных листьев крахмальные зерна сохранились, тогда как нормально в здоровых листьях они совершенно исчезают в связи с отводом ассимилянтов. Подобное явление, как известно, имеет место при болезни скручивания листьев картофеля, но у последнего оно проявляется у всего листа целиком, при мозаичности же свеклы накопление крахмальных зерен и затруднение в отводе наблюдается в отдельных участках листа.

По исследованию Опарина (32) количество ферментов в больных и здоровых листьях резко отличается; так, в больных листьях заключается в 2—3 раза больше пероксидазы, чем в здоровых. Автор ставит это в связь с деятельностью вируса возбудителя болезни; увеличение пероксидазы автору удалось вызвать в термостате искусственно, когда в растертую массу здоровых листьев было внесено небольшое количество растертых мозаичных листьев, без прибавления же последних—количество этого фермента все время падает.

Сравнительный химический анализ здоровых и больных листьев по Böning'у (5) показал заметное превышение в последних азота. Пройда (35) указывает, что то же было найдено лабораторией Харьковского Технологического Института и для корней, при чем увеличение это касается всех видов азота: общего, белкового и вредного; последнее значительно ухудшает техническую переработку на заводе корней, пораженных мозаичностью.

4. Вредоносность мозаичности.

Практическое значение мозаичности определяется тем воздействием, которое эта болезнь оказывает на продукцию сахарной свеклы, при чем это воздействие может быть, как количественного, так и качественного характера. Вред, причиняемый мозаичностью, может выражаться: 1) в снижении сахаристости; 2) в уменьшении урожая корней; 3) в ухудшении технологических процессов во время сахароварения и 4) в уменьшении урожая семян.

Снижение сахара и воздействие на урожай необходимо рассматривать вместе, как две сопряженные величины, определяющие урожай сахара; попутно приходится касаться также и воздействия на ботву, поскольку листовой ассимилирующий и испаряющий воду аппарат оказывает определенную роль в накоплении сахара и массы корня. Ниже мы помещаем таблицу № 1, на которой приводим данные, полученные разными авторами.

Наиболее полные данные мы имеем по воздействию мозаичности на сахаристость. Мы видим, что опыты, проводимые разными авторами и в разных пунктах и странах, на многих сортах, дают право сделать заключение, что в среднем мозаичность дает снижение сахаристости, оцениваемое, примерно, около 0.8% при колебаниях от 0 до 1.74.

Табл. № 1.

Авторы	№ по списку литературы	Количество проанализиров. материала			Разница между здоровыми и больными растениями				Примечание
		Здоровых корней	Больных корней	Число сортов	По сахарист. в %%	По средн. весу 1 корня		По средн. весу ботвы 1 раст. в гр.	
						В гр.	В %%		
Böning I	5	18	18	3	—0.8 *)	—156 *)	—23 *)	—	Цифры, отмеченные *) вычислены нами на основании материалов, имеющихся в статьях авторов.
„ II	5	—	—	22	—	—260	—23 *)	—	
Ducomet A	11	422	70	1	—1.1 *)	+10 *)	+1.5 *)	—	
„ B	11	378	130	1	—1.3 *)	+14 *)	+1.9 *)	—	
Борисевич 1928 г.	8	480	480	6	—0.9 *)	—	—	—	
„ „	8	1000	1000	1	—	+38	+12.5	—	Определение Уладовской селекц. станции.
„ 1929 г.	9	680	680	5	—1.59 *)	—	—	—	
„ „	9	—	—	—	—1.74	—	—	—	
„ „	9	2000	2000	1	—	—27	—10	+20	
„ „	9	1750	1000	1	—	+34	+9.5	—	
Муравьев	28	56	297	1	—0.79	—15	—7	—	
„	28	—	—	33	—0.19	+19	+10	—57	
Пройда 1925 г.	35	225	225	1	—	+1	+0.2	—	По Харьковской станции.
„ 1927 г.	35	848	1057	1	—	+30	+9.4	—	
„ 1925 г.	35	—	—	15	—0.82	—	—	—	
„ 1926 г.	35	—	—	8	—0.66	—	—	—	
„ 1927 г. маточн.	35	—	—	32—38	от —0.59 до —1.65	—	—	—	По Харьковской, Мироновской, Уладовской, Ивановской и Немерчанской станциям.
„ фабр.	35	—	—	33	от —0.51 до —1.22	—	—	—	
Шевченко В. Н. I	39	Всего больных и здоровых во всех 4-х группах 900		1	—0.03	+58	+25	+27	Группа растений заболевш. 23/VII
„ II	39				—0.07	+47	+20	+13	„ „ „ 3/VIII
„ III	39				—1.04	+58	+25	+15	„ „ „ 17/VIII
„ IV	39				±0	+26	+11	+ 4	„ „ „ 28/VIII
Шевченко И. С.	41	—	—	52	—0.75	—	—	—	
Средн.	—	—	—	—	—0.84	+25	—	+4	

Однако, при испытании нескольких сортов, оказывается, что некоторые из них дают не снижение, а, наоборот, пораженные мозаичностью корни оказываются более сахаристыми, чем здоровые [Пройда (35), Шевченко И. С. (41), Муравьев (28)]. При этом, однако, эта особенность — повышение сахаристости под влиянием мозаичности, не остается постоянной, и сорта, дающие превышение сахаристости для мозаичных растений в одном месте, в другом могут дать снижение. С этой оговоркой мы все же должны опять повторить, что в среднем, мозаичность все же вызывает снижение сахаристости.

Переходя к вопросу о воздействии мозаичности на вес корня, мы не находим столь однородной картины; даже в разных опытах одного и того же автора получались иногда противоположные данные. Так, Böning (5) получил снижение среднего веса корня на 23%.

Из трех опытов, выполненных Борисевичем на большом по количеству материале, в двух — получилось превышение на 12.5 и 9.5%, а в третьем снижение на 10%.

Из двух опытов Муравьева один дал снижение на 7%, другой повышение на 10%. В опытах Пройды в одном случае получилось повышение на 9.4%, в другом почти равенство с контролем (+0.2%). Наконец, в опытах В. Н. Шевченко мы имеем даже превышение среднего веса больных корней над здоровыми на 11—25%, при чем разница между средним весом больных и здоровых корней является в этом опыте математически доказанной*).

Таким образом, вышеприведенное сопоставление противоречивых данных вынуждает сделать вывод, что влияние мозаичности на урожай является подверженным весьма сильным колебаниям и находится в большой зависимости от внешних условий; ниже мы еще коснемся вопроса о воздействии разных условий на развитие мозаики; здесь же отметим, например, что питательный режим растения и то, как рано произошло заражение, безусловно должно очень сильно отразиться на дальнейшем поведении больного растения, и в одних случаях накопление массы может протекать более усиленно, а в других слабее. Но как же об'яснитъ тот факт, что иногда больные растения дают большую массу, чем здоровые? Ведь мозаичность, как об этом говорилось выше, оказывает отрицательное воздействие на физиологические процессы, протекающие внутри растения. Мы в настоящее время не располагаем фактическим материалом, который бы позволил окончательно разрешить этот вопрос, и можем только высказать свое предположение, основанное на таких положениях:

1. Мозаичность является общей болезнью всего растения, а не частной — какого либо органа, а потому инфекция, внесенная в одной точке растения, вызывает заболевание всего растения; 2) инфекция переносится насекомыми, сосущими сок из листьев; 3) чем больше листовая поверхность растения, тем больше вероятности, при прочих равных условиях, что его посетит насекомое вообще и несущее заразное начало — в частности; 4) растение с более развитой листовой поверхностью имеет возможность накопить больше сырой массы корня. Другими словами, мощное растение скорее подвергается риску заболеть и, при известных благоприятных условиях, несмотря на болезнь, дать больший средний вес корня, чем более слабые, но оставшиеся здоровыми, растения. Наше предположение дает логическое толкование совершенно абсурдному выражению: „увеличение веса корня под влиянием болезни —

---

*) Lind (21) отмечает снижение урожая в 30%, однако, это относится к кормовой свекле.

мозаичности". Подходя критически с этой точки зрения к толкованию противоречий в опытах различных авторов и, в частности, опытов Böning'а и Шевченко В. Н., как прямо противоположных по результатам, мы находим довольно простое об'яснение этой неувязки; опыт Böning'а по своей постановке резко отличается от опыта Шевченко В. Н. тем, что первый проведен в условиях искусственного заселения тлями того участка, откуда брались для анализа больные корни; в то время, как участок, откуда были взяты здоровые корни, защищался от них. Участок через каждые 14 дней в течение опыта заселялся тлями, которые брались с больных мозаичностью высадков, в результате чего почти все растения (автор не приводит %) на этом участке оказались больными; элемент выбора со стороны насекомого при такой постановке совершенно отпадает. Другой участок, идентичный с первым во всех полеводственных отношениях, послужил для отбора здоровых растений; он, впрочем, не был вполне свободен от мозаичности, возникшей путем естественного нападения тлей.

В опыте же Шевченко В. Н., как и в опытах всех других авторов, данные которых помещены в табл. № 1, больные и здоровые растения отбирались из одного и того же участка, предоставленного естественному нападению насекомых. Растения с наиболее развитой листвой чаще, надо полагать, посещались насекомыми и скорее заболевали. Здесь следует отметить, что автор опыта — Шевченко В. Н. сделал вполне правильную методологическую поправку: еще до появления мозаичности им были отмечены те растения. которые впоследствие подвергались анализу, при чем были взяты растения не все подряд, а примерно одинакового развития и с одинаковыми площадями питания. Однако, это, надо полагать, не могло целиком достигнуть цели, так как, даже если бы в момент выбора растения были совершенно одинаковы в смысле развития листового аппарата, что, однако, при глазомерной оценке недостижимо, то темп развития их, конечно, неодинаков, и одни из них развивают более мощный листовой аппарат, чем другие. И в самом деле, при учете опыта, оказалось, что средний вес ботвы у пораженных мозаичностью растений превышает средн. вес здоровых на 27 — 13 — 15 — 4 гр.; эти четыре числа соответствуют разным периодам заражения растений мозаичностью,—23/VII, 3/VIII, 17/VIII и 28/VIII. Таким образом можно толковать, что растения, имевшие найболее развитую ботву, заболели 23/VII, среднюю ботву — заболели 3 -17/VIII, более слабую ботву — 28/VIII и, наконец, растения с самой слабой ботвой остались здоровыми. Другими словами, превышение ср. веса ботвы (а тем самым и корня) у мозаичных растений — есть не следствие болезни, а, наоборот, причина, вызвавшая преимущественное заражение растений мозаичностью. К сожалению, Böning не приводит для своих опытов данных ср. веса ботвы, что лишает возможности сделать соответствующие сопоставления.

Еще раз повторяем, что такое толкование является, однако, гипотезой, требующей экспериментального подтверждения; опыт в этом направлении должен быть поставлен таким образом, чтобы элемент выбора растения со стороны насекомых был бы совершенно устранен, что может быть достигнуто искуственным заселением растений тлями, взятыми с больных высадков.

Из изложенного вытекает, что в практических хозяйственных условиях на общих посевах свеклы, наиболее подвержены заболеванию растения с более развитой листвой, что в пределах однородного сорта будет соответствовать и более продуктивным растениям; поэтому, вредное воздействие мозаичности на урожай может быть значительно сглажено, так как более продуктивные растения в случае заболевания, если и дадут снижение, то таковое будет значительно ослаблено большей сопротивляемостью растения. Общий биологический закон, что степень ущерба, наносимого болезнью, зависит не только от характера заболевания, но и от индивидуального реагирования заболевшего растения, здесь, конечно, имеет полную приложимость. Что касается воздействия мозаичности на листовой аппарат растения, то по данным Пройды (35) отмирание периферийных листьев у больных растений протекает с такой же интенсивностью, как и у здоровых.

Итак, мозаичность у сахарной свеклы определенно вызывает снижение сахаристости и, повидимому, сопровождается также понижением урожая.

Все вышеприведенные исчисления, характеризующие вредное воздействие мозаичности, относятся к стопроцентному поражению свекловицы этой болезнью, а если % мозаичных растений данной плантации меньше, то величина вредного воздействия соответствующим образом уменьшается. Для того, чтобы представить, каков масштаб потерь сахара под влиянием мозаичности, мы приводим табл. № 2, где приведены теоретические расчеты потерь при разном проценте поражения плантации. При этих расчетах мы пользовались такими коэффициентами: а) снижение сахаристости под влиянием мозаичности при стопроцентном заражении составляет 0.8%; б) средний урожай корней с га, составляет 100 м. цент.; в) средняя сахаристость равна 17%; и г) так как для снижения урожая корней под влиянием мозаичности мы пока не имеем среднего коэффициента, мы приводим три ряда: при отсутствии воздействия на урожай корней, при снижении урожая на 10% и на 20%.

Табл. № 2.

%% поражен. мозаичностью	%% снижения сахарист. при данном поражении	Потери в урожае сахара: 0*) Цент. на Га	0*) В %	10*) Цент. на Га	10*) В %	20*) Цент. на Га	20*) В %	Примечание
10	0.08	0.16	0.5	3.5	10.3	6.9	20.3	*) 0 — при отсутствии воздействия на урожай корней 10% — если мозаичность вызывает снижение урожая корней на 10%. 20% — если мозаичность вызывает снижение на 20%.
20	0.16	0.32	0.9	3.7	10.9	7.1	20.9	
30	0.24	0.48	1.4	3.8	11.2	7.2	21.2	
40	0.32	0.64	1.9	4.0	11.8	7.3	21.5	
50	0.40	0.80	2.4	4.1	12.1	7.4	21.8	
60	0.48	0.96	2.8	4.3	12.6	7.6	22.3	
70	0.56	1.12	3.3	4.4	12.9	7.7	22.6	
80	0.64	1.28	3.8	4.5	13.2	7.8	22.9	
90	0.72	1.44	4.2	4.7	13.8	8.0	23.5	
100	0.80	1.60	4.7	4.8	14.1	8.1	23.8	

Из приведенной таблицы видно, что при отсутствии воздействия мозаичности на урожай потери в урожае сахара, при принятии нами коэффициента снижения сахаристости в 0.8%, в зависимости от процента поражения, будут колебаться от 0.5 — 4.7%; если же мозаичность вызывает снижение урожая на 10%, то потери колеблятся от 10.3 — 14.1%; и при 20% снижения урожая — от 20.3 — 23.8%. Таким образом, в том случае, если мозаичностъ снижает урожай корней, то потери сахара будут в значительной степени зависеть от величины этого воздействия. Это ставит перед нами задачу возможно скорее разрешить те противоречия в этом вопросе, о которых говорилось выше.

Относительно воздействия мозаичности на технологические процессы, мы имеем весьма интересные данные в работе

Пройды (35), показывающие, что больная свекла в сравнении со здоровой во всех этапах соколобывания и сахароварения дает отрицательные показатели, что в результате приводит к уменьшенному выходу сахара на 12.4%, и к увеличению выхода патоки на 16.9%. Вышеприведенные коэффициенты относятся к свекле, на 100% пораженной мозаичностью; при меньшем поражении свеклы мозаичностью эти коэффициенты, разумеется, будут меньше.

Воздействие мозаичности на урожай семян также имеет весьма большой практический интерес, в особенности, если принять во внимание, что высадки сахарной свеклы обычно в высшей степени сильно заражены этой болезнью: заражение на 90% и выше — не редкость. В таблице № 3 мы приводим выборку данных, полученных этом отношении разными авторами.

Табл. № 3.

Авторы	Количество проанализированных растений		Снижение урожая семян		Примечание
	Здоровых	Больных	Гр. на 1 растен.	В %%	
Böning	—	—	—	30%	Без приведения эксперимент. данных
Борисевич	200	200	1	0.75	Больные растения отобраны в первый год жизни свеклы
Пройда 1926 г. . .	37	47	—	13.3	Больные растения отобраны во второй год
„ 1927 г. . .	109	320	—	3.6	
Шевченко В. Н. .	—	—	12.4	8.6	Больные растения отобраны, вероятно, в первый год жизни свеклы
Шевченко И. С. . .	150	400	—	12.9	Больные растения отобраны во второй год

Böning (5), приводя указания Lind'a, что мозаичность у корней свеклы снижает урожай на [illegible]%, отмечает, что по его мнению, эта величина преувеличена, и полагает, что снижение урожая семян под влиянием этой болезни можно принять в 30%; однако, эта величина не обоснована какими-либо экспериментальными данными (по крайней мере, они не приведены в работе) и, повидимому, определена путем глазомерной оценки, на том основании, что высадки, пораженные мозаичностью, имели угнетенный вид.

Угнетенное состояние высадков под влиянием мозаичности отмечается почти всеми авторами; Борисевич (5) и Муравьев (25) кроме того, описывают особые уклонения развития высадков типа пролиферации (см. выше). Сравнительный учет состояния здоровых и мозаичных высадков, проведенный Борисевичем в 1929 г. (5), показывает явные признаки угнетения последних: а) ср. высота куста мозаичного на 15 см. (= 20.4%) ниже здоровых; б) здоровые растения развивают более мощный куст, дающий в среднем на 4.3 (= 34%) цветоносных побега больше, чем больной куст; в) окраска листвы у мозаичных высадков несколько хлоротична: преобладают желто-зеленые оттенки, тогда как у здоровых растений преобладает нормальная зеленая окраска.

Экспериментальные данные, приведенные в табл. № 3, показывают, что во всех опытах получилось снижение урожая семян у мозаичных высадков, при колебаниях от 0.75 — 13.3%; правда, следует отметить, что ни в одном случае разница в сравнении со здоровыми математически не доказана, однако, по тому обстоятельству, что результаты всех опытов совпадают, можно считать доказанным, что снижение урожая семян под влиянием мозаичности фактически имеет место. Неполучение точно доказанных разниц об'ясняется трудностью точного сравнительного учета урожая семян, так как на выход семян с одного куста воздействует целый ряд факторов: величина и состояние высаженного корня, развитие корневой системы после посадки, тип куста и т. д., не говоря уже о моментах уборки, обмолота и очистки семян; требуется весьма большое количество растений, чтобы можно было бы увеличить точность опыта. Таким образом, в настоящее время не представляется возможным сказать, каков коэффициент снижения урожая семян под влиянием мозаичности, так как для этого не имеется достаточно данных.

5. Динамика развития мозаичности.

В каждый вегетационный период мозаичность появляется сначала на свекле второго года. Уже первые листочки корневой розетки высадка могут иметь явственные симптомы мозаичности. Все говорит за то, что болезнь сохраняется в зимующих корнях и вновь проявляется при произрастании высаженных корней. Во всех опытах разных авторов: Борисевич (8,9), Муравьев (28), Пройда (35), Шевченко И. С. (41), корни растений, отобранные осенью как пораженные мозаичностью, при посадке их на следующий год давали мозаичные высадки в процентах, близких к 100, еще при учетах по корневой розетке, развивающейся в начале вегетационного периода.

Помимо того, что высадки проявляют мозаичность, сохранившуюся от предыдущего года, они могут также вновь заболеть в новом вегетационном периоде; в том случае, когда высадки произошли не от заведомо больного материала, наблюдается постепенное возрастание процента мозаичных растений, при чем очагом заразы служат те высадки, которые произошли от корней растений, заболевших еще в 1-й год жизни. Темп наростания мозаичности и окончательный процент больных высадков может зависеть от разных факторов: от количества первичных источников заразы, от наличия и деятельности переносчиков, от общего состояния культуры и т. д.

По мере приближения к вызреванию плодов наблюдается на высадках постепенное затушевывание признаков мозаичности, так что получается впечатление выздоравливания довольно значительного процента ранее больных высадков; вследствие этого, нередко более поздние учеты мозаичности дают меньшие величины пораженности, чем более ранние. Однако, здесь имеет место только маскировка болезни, так как отрастающая листва после срезания куста вновь проявляет признаки мозаичности в отчетливой форме.

На свекле 1-го года мозаичность появляется сравнительно поздно; обычно, мы ее находим не ранее начала июня месяца на совсем взрослой свекле. Заболевать мозаичностью, однако, свекла может на очень ранней стадии своего развития. Так, Шевченко Л. Н. (40) наблюдал, что более поздние посевы свеклы заражаются на более ранней ступени своего развития; то же отмечает Борисевич (8), а Böning указывает, что мозаичность можно вызвать искусственно на самых молодых растениях при содействии зараженных тлей. Таким образом, причины позднего появления болезни на свекле 1-го года зависят, повидимому, от внешних условий, а не от внутреннего состояния самих растений.

Начиная с июня месяца и до конца вегетационного периода происходит постепенное наростание болезни на посевах. Темп развития мозаичности и окончательный процент пораженности колеблется весьма широко даже в пределах различных посевов одного и того же хозяйства, что об'ясняется воздействием самых разнообразных факторов, о чем речь будет ниже.

Явление маскировки также имеет место и на свекле 1 го года, однако, она здесь не так резко выражена. Процесс маскировки по Böning'y (5) заключается в том, что светлые участки постепенно темнеют, а темные делаются светлее, в результате чего мозаичный рисунок делается менее отчетливым и, в конце концов, совсем исчезает. Само собою понятно маскировка может иметь место только в том случае, если у растения в процессе прогрессирования болезни на молодых листочках не возникает вновь мозаичного рисунка; маскировка, повидимому, свидетельствует о слабой степени развития болезни.

Развитие болезни или, вернее, мозаичного рисунка у отдельного растения, по Böning'y, протекает следующим образом. Первые признаки светлых пятен появляются на еще невполне выросших листках, даже в том случае, если насекомые, вызвавшие инфекцию, поселялись на периферической, закончившей рост свекле; на последних никогда не возникают пятна, они могут только сохраниться на них, если не успеют исчезнуть вследствие вышеописанного процесса маскировки. При прогрессирующем развитии мозаичности светлые участки начинают развиваться, затем на самых молоденьких, еще свернутых листочках сердечка, что сопровождается обычно возникновением завернутости краев листочков и курчавостью.

Здесь интересно отметить, что общий характер взрослой листвы у мозаичного растения может обладать, в сравнении со здоровым растением, прямо противоположными свойствами: ненормально толстой пластинкой и, наоборот, утончением ее; первое, повидимому, имеет место при резко выраженных процессах маскировки, второе же при сильной степени развития болезни.

Переходя к рассмотрению воздействия внешних условий на развитие мозаичности, прежде всего остановимся на влиянии близости высадков; этот вопрос в настоящее время надо считать совершенно решенным, так как все авторы единодушно сходятся на том, что между временем появления болезни, интенсивностью развития ее—с одной стороны, и близостью посева свеклы 1-го года к высадкам, с другой — существует прямая вполне определенная зависимость, которая не оставляет сомнения в том, что главнейшим источником инфекции для посевов свеклы, являются высадки.

Проводя наблюдения над развитием мозаичности на разных сроках посева, Шевченко Л. Н. (40) установил, что степень развития мозаичности находится в тесной зависимости от времени посева; а именно, более поздние посевы, при прочих равных условиях, значительно в большей степени поражаются мозаичностью. Это же подтверждается опытами Смирнова (44). Этот факт, по всей вероятности, можно об'яснить тем, что растения более поздних сроков посева, находящиеся вследствие этого на более ранней ступени развития, в большей степени подвержены заражению, вернее сказать, резче проявляют симптомы мозаичности, что находится в некоторой связи с указанным выше обстоятельством, что симптомы эти раньше всего и резче всего проявляются на листьях незакончивших свой рост.

Проявление мозаичности находится также в большой зависимости от питательного режима растений; в этом отношении имеются данные, как по полевым наблюдениям, так и по наблюдениям в вегетационных сосудах.

На основании наблюдений, проведенных на Мироновской опытной селекционной станции в 1928 г. [Муравьев (28)] и подтвержденных в следующем году [Смирнов (44)], мозаичность проявляется в большем количестве на делянках, не получающих удобрения; наоборот, процент мозаичности на делянках удобренных уменьшается, при чем навозное удобрение снижает мозаичность в большей степени, чем минеральное удобрение; более того, дозы удобрения в пределах одного и того же вида их также оказывают воздействие на интенсивность мозаичности: делянки, получившие меньшие дозы, поражаются в большей степени. Одним словом, здесь вполне применимо общее для многих болезней положение, что интенсивность болезни находится в большой зависимости от состояния организма: чем лучше благосостояние последнего, тем реже он подвергается заболеванию и меньше страдает от болезни.

Böning (5) поставил опыты в вегетационных сосудах, почва которых получила различные дозы основных удобрений—N, P и K,—причем болезнь прививалась при содействии тлей, переселяемых с больных мозаичностью высадков. Серия опыта состояла из 7 сосудов, из которых первый, служивший контролем, получал некоторое „нормальное“ количество всех трех элементов, а затем каждый следующий из сосудов характеризовался либо недостатком, либо избытком одного из этих элементов.

Наиболее резко выделился сосуд, не получивший P; растения в нем сильно отстали в развитии в сравнении с контролем и заметно отличались от последнего по окраске; менее резко это проявилось в сосудах с недостатком N и избытком P.

Таким образом, мы приходим и выводу, что полеводственные факторы могут оказать существенное влияние на степень пораженности и и интенсивность проявления мозаичности.

6. Отношение различных сортов сахарной свеклы к мозаичности.

Наблюдения разных авторов показывают, что до настоящего времени устойчивых к мозаичности сортов сахарной свеклы не обнаружено.

Böning (5) проводил специальное испытание 22 сортов сахарной свеклы, как лабораторным путем, так и в поле методом искуственного заселения подопытных растений тлями с больных мозаичностью высадков, и пришел к заключению, что все испытываемые сорта оказались поражаемыми мозаичностью, причем количество больных растений колебалось от 21 — 96⁰/₀ *).

По данным Борисевича (8), все 34 сорта сахарной свеклы, над которыми были проведены наблюдения, оказались в высокой степени поражаемыми мозаичностью: от 62,7 до 81,5⁰/₀.

По данным Муравьева (28), при учете на второй год жизни свеклы (на высадках) 124 селекционных номеров Мироновской Селекционной станции оказались пораженными мозаичностью, при чем 39⁰/₀ общего числа номеров оказались больными на 100⁰/₀; минимальное же поражение составляло 84,2⁰/₀. При наблюдениях на свекле 1-го года над 32 сортами, происходящими из различных селекционных станций, также не оказалось ни одного устойчивого сорта; процент пораженных расте-

---

*) По опытам Böning'а оказались поражаемыми этой болезнью также и другие культурные разновидности свеклы: кормовая и столовая свекла и мангольд.

ний у разных сортов колебался от 75.1 до 88.6. По данным того же автора, среди 560 селекционных номеров Мироновской селекционной станции нельзя было установить с полной достоверностью устойчивых к мозаичности номеров.

По данным Пройды (35), в 1925 г. из 36 сортов, как нашей, так и заграничной селекции, не оказалось устойчивых сортов; количество больных колебалось от 29,6 до 56%; в 1926 г. из 26 сортов маточных и 27 фабричных также не обнаружено устойчивых; наконец, для 1927 г. Пройда (35) приводит сводку результатов наблюдений над 33 фабричными марками и 38 маточными, проведенными на 13 различных пунктах, и здесь также не обнаружено устойчивых сортов.

Такие же результаты приводятся и в статье Шевченко И. С. (41): из 29 марок маточной свеклы и 25 марок фабричной свеклы устойчивых сортов не обнаружено.

Таким образом, наблюдения, проведенные в различных местах и над весьма разнообразным материалом, приводят к выводу, что об иммунности какого либо сорта не приходится говорить, по крайней мере, таковой до настоящего времени не удалось обнаружить.

Более того, повидимому, не приходится говорить даже о большей или меньшей устойчивости отдельных сортов, так как во всех случаях, где данные позволяют произвести сравнение, разница между минимально и максимально пораженными сортами оказывается математически не доказанной.

Тем не менее, нет пока достаточно данных, позволяющих сделать заключение о невозможности выведения устойчивых к мозаичности сортов. Все же, во всех сортах, когда наблюдения проводились на свекле первого года, некоторое количество растений оставалось здоровыми; возможно, что некоторые из них являются индивидуально устойчивыми по отношению к мозаичности и эти отдельные растения могли бы послужить материалом для селекции в этом отношении. Однако, a priori, можно сказать, что путь селекции на устойчивость к мозаичности — труден и не сулит быстрых успехов. И в самом деле, необычайная неразборчивость болезни, поражающей не только все разновидности свеклы, но даже переходящей границы вида, рода Beta и семейства Chenopodiaceae, явно показывает, что невосприимчивость растения к мозаичности может встретиться лишь очень редко.

Опыт прямого отбора на устойчивость, приведенный в работе Шевченко И. С. (41), полностью подтверждает это. Семена, собранные с высадков оставшихся до конца вегетации здоровыми, при посеве их дали 99,9% больных мозаичностью растений.

Пройда (35) в своей работе выдвигает весьма интересный момент: если среди сортов мы не наблюдаем различной устойчивости их к заболеванию, то зато наблюдается довольно резкая между ними разница в реагировании их на заболевание; а именно, одни сорта резко снижают сахаристость при заболевании мозаичностью, другие же снижают ее мало и даже повышают ее. На основании сравнения анализов, проведенных над одними и теми же марками на разных станциях, Пройда делит сорта на три группы: 1) стойкие сорта — не понижающие сахаристости при заболевании; 2) нестойкие — сильно понижающие сахаристость при заболевании и 3) средние.

Шевченко И. С. (41), являющийся продолжателем работ, начатых Пройдой на Харьковской станции, продолжает развивать ту же идею.

Этот вопрос является весьма интересным и заслуживает к себе большого внимания, так как, если путь отыскания устойчивых к болезни сортов, как выше отмечалось, не может сулить быстрых успехов, то нахождение стойких, не снижающих сортов осуществляется уже в настоящее время. С практической точки зрения, стойкие, в понимании Пройды, сорта с успехом могут заменить устойчивые к мозаичности, так как болезнь теряет свой практический интерес, лишь только она оказывается безвредной и не вызывает снижения продукции культуры. Однако, нельзя считать окончательно решенным вопрос о существовании таких „стойких“ сортов и требуется еще тщательная поверка этого в особенности в условиях искусственного заражения сравниваемых сортов.

Здесь, прежде всего, является парадоксальным то, что многие из этих стойких сортов даже повышают сахаристость под влиянием болезни. Это обстоятельство заставляет осторожно подойти к этому явлению, и здесь вполне приложимы те соображения, которые приводились нами выше, при разборе противоречий, возникающих при сравнении данных разных авторов относительно воздействия мозаичности на урожай корней. Не об'ясняется ли повышение или относительная устойчивость сахаристости у некоторых сортов тем, что у них заболевают по преимуществу более продуктивные индивидуумы?. Может быть, более сильные индивидуумы, имеющие более развитой листовой аппарат, чаще посещаются насекомыми и скорее заболевают и эти индивидуумы, несмотря на заболевание, все же удерживают свою сахаристость на известном уровне. Отсюда следует, что чем больше сорт заключает таких индивидуумов, тем более „стойким“ он окажется, но эта стойкость является, конечно, ложной. С этой точки зрения может быть легко об'яснено замеченное Пройдой (35) положение, что среди фабричных марок таких стойких сортов оказалось больше; ведь маточные станционные номера являются всегда более однородными, чем фабричные марки, являющиеся, в большинстве случаев, смесями маточных, а чем разнороднее материал, тем скорее может проявиться вышеуказанное неравенство в смысле момента заражения.

Высказанное соображение, однако, является только предположительным толкованием констатированного явления и, несомненно, требуется еще экспериментальная проработка вопроса. Является необходимым сравнительное испытание сортов в отношении мозаичности проводить при искусственном заселении тлями с больных высадков таким образом, чтобы не оставалось никакого сомнения в том, что та или другая степень поражения или распространения болезни может зависеть от неравномерного распределения насекомых носителей заразы.

7. Источники инфекции.

По отношению к мозаичности сахарной свеклы, так же, как и в отношении других мозаичных болезней разных растений, мы должны различать первичное и вторичное заболевание.

В настоящее время надо считать доказанным [см. опыты Böning'а (5) и Пройды (35),] что болезнь не передается через семена. Значит, свекла 1-го года заболевает за счет переноса инфекции со стороны, и таким образом, на ней может иметь место только первичное заболевание.

Что же касается свекловичных высадков, то на них мы можем наблюдать как первичное, так и вторичное заболевание; первичное заболевание высадков также, как и свеклы 1-го года, происходит вследствие заражения растения в данный вегетационный год, а вторичное есть следствие перезимовки болезнетворного начала внутри зимующего корня, которое вновь вызывает проявление болезни на листовом аппарате после зимовки корней.

Переходя к вопросу о возможных способах передачи болезни от больного растения к здоровому, т. е. о способах первичного заражения мозаичностъю, можно вполне определенно говорить, что единственным, естественным способом передачи инфекции является передача через посредство насекомых.

В нижеприведенной таблице № 4 мы приводим сводку экспериментальных данных по этому вопросу, из которой видно, что осуществить заражение не удается ни через посредство семян, ни через почву; не передается болезнь также при соприкосновении в почве корней здорового растения с корнями больного. Получены, правда, положительные результаты в случаях трансплантации тканей больного растения на здоровые, но этот способ не имеет места в природе и может быть осуществлен только экспериментальным путем. То-же можно сказать и относительно передачи болезни при помощи иньекции сока, взятого из больного растения; к тому же этот способ дал положительные результаты только частично и требует дальнейшей экспериментальной поверки.

Таблица № 4.

Способ передачи инфекции	Авторы: + положительные результаты; — отрицательные результаты; ? сомнительные результаты.
1. Через семена	Böning — ; Пройда — ; Шевченко И. С. —
2. Через почву	Böning — ; Пройда — ; Шевченко И. С. —
3. Через контакт корней в почве	Böning —
4. Поливкой растений соком больного растения	Böning — ; Пройда —
5. Погружение корня растения в сок больного растения	Böning —
6. Опрыскивание растения соком больного растения	Böning — ; Шевченко И. С. —
7. Внесение сока больного растения в ранки	Böning — ; Шевченко И. С. —
8. Натирание листьев здорового растения больными листьями	Böning ?
9. Инъекцтя сока больного растения	Böning — (один случай + ?); Пройда — ; Шевченко И. С. + ; Опарин + ; Смирнов —
10. Трансплантация больных тканей на здоровые растения	Böning +
11. При помощи насекомых	Böning + ; Новинснко + ; Смирнов +

Как отмечалось выше, в начале вегетационного периода мозаичность появляется на высадках (вторичное заболевание) очень рано, обычно на первых развивающихся на листьях прикорневой розетки их. Отсюда следует, что больные высадки являются естественным очагом болезни, откуда она распространяется путем первичного заражения на свеклу первого года, а также и на здоровые высадки.

Выше мы говорили о том, какое значение имеют высадки как источники заразы и какая тесная зависимость существует между близостью высадков и развитием мозаичности на посевах свеклы первого года.

Здесь мы остановимся на практически важном вопросе о том, каким способом устранить это вредное воздействие близости высадков. Вполне естественно возникает вопрос о пространственной изоляции: какое расстояние должно быть между высадками и свеклой 1-го года, чтобы перенос сделался бы невозможным?

Ответ на этот вопрос является весьма затруднительным, так как перенос совершается насекомыми, имеющими возможность и активно летать и пассивно переноситься ветром; направление ветра и устойчивость направления его, сила ветра — несомненно играют весьма большую роль при определении того расстояния, на которое могут быть занесены переносчики мозаичности. Кроме того, является далеко не безразличным, чем занято промежуточное пространство: имеются ли какие либо механические препятствия для расселения насекомых: постройки, древесные насаждения? Могут ли дать временный приют и корм те растения, которые произрастают в этой промежуточной зоне? Какова орография местности? Все эти моменты могут оказать существенное влияние на дальность залета и заноса насекомых. В литературе мы встречаем попытки определить эти расстояния: Robbins (36) определяет это расстояние в 1½ мили (прибл. 2400 метр.); Пройда (35) приводит несколько меньшее расстояние — 1500 метр., Шевченко И. С. уменьшает его до 1100 метр. Однако, поскольку даже меньшее из этих расстояний (1100 метр.) не устраивает наши хозяйства, вынужденные в одном совхозе иметь и высадочные плантации, и свеклу первого года, является необходимым проанализировать вопрос с точки зрения возможного уменьшения изолировочного пространства.

Табл. № 5.

Расстояние от высадков \ Авторы	% мозаичных растений на свекле 1-го года					
	Борисевич (8) *	Борисевич (9) *	Муравьев (28) *	Шевченко И. С. (41) **	Смирнов (44) *	Пройда (35) *
0	—	—	—	90.7	—	80
до 10 метров	48	7.1	59	—	80	39
50	—	1.9	22	—	12	3
100	15	1.5	23	—	8	1
300	4.2	2.8	—	9.3	—	—
600	—	—	—	5.2	—	—
770	—	—	—	1.5	—	—
1100	—	—	—	0	—	—

Примечания:
1) Все приведенные данные относятся к приблизительно одному времени — первая половина августа.
2) Данные, отмеченные *, являются результатом учета на одном массиве свеклы, но на разных расстояниях от примыкающей к нему высадочной плантации.
3) Данные, отмеченные **, относятся к разным массивам свеклы, различно удаленных от высадков.

Приведенные на табл. № 5 данные показывают довольно быстрое падение процента мозаичных растений по мере удаления от высадков, при чем большинство данных относятся к учетам, проведенным на одном свекловичном массиве и только в различных рядках его. Это, конечно, весьма благоприятствует развитию болезни, так как фактически источник заразы постепенно перемещается, в результате чего в конце вегетационного периода процент мозаичных растений, достигая значительной величины, нивелируется на всем массиве. Другими словами, при этих условиях имеет место изоляция, при которой изоляционная полоса занята свеклой же. И даже при этих условиях на расстоянии 50—100 метр. замечается значительное снижение болезни. В тех случаях, когда изолировочная полоса занята другой культурой, условия для распространения болезни несомненно затрудняются. В табл. № 5 данные Шевченко И. С. относятся именно к такому случаю: учет произведен на разных свекловичных посевах, находящихся на различных расстояниях от высадков, при чем оказалось, что количество мозаичных растений упало с 90.7 до 9.3 при удалении на 300 метр.

Опыт изучения изоляции с применением нешироких изолировочных защитных полос провел в 1929 г. Борисевич (9), при чем в качестве изолировочной защитной культуры применил посев конопли шириной в 3 и 4 метра; изоляция привела к некоторому, правда, слабому снижению процента мозаичных растений. Учет насекомых-переносчиков (тлей, клопов и цикадок), произведенных на этих опытах Любомудровым (48), показал, что изолировочная полоса из конопли оказала на развитие энтомофауны весьма слабое воздействие. Во всяком случае, вопрос о воздействии изоляции из защитных посевов на развитие мозаичности требует дальнейшего изучения, при чем должно быть обращено внимание на подбор культур для защитных полос.

По Мордвилко (25) конопля является кормным растением для Aphis fabae, а потому, a priori, можно предполагать что посев, состоящий из растений, которыми тля не может питаться, может оказаться лучшим изолятором, чем конопля.

Здесь является необходимым подчеркнуть, что во всех вышеприведенных опытах и наблюдениях разных авторов, высадки, являвшиеся источником заражения, были поражены мозаичностью весьма значительно: часто свыше 90%, так как эксперимент требует максимально благоприятных для заражения условий, чтобы выводы могли получиться более четкие; иногда (напр. в опытах Борисевича) создавались искусственные очаги путем посадки заведомо больных мозаичностью корней. Поэтому, в нормальных хозяйственных условиях, а в особенности, если приняты меры к оздоравливанию высадков, изоляция более слабая, чем она имела место в приведенных выше опытах и наблюдениях, должна дать больший эффект. Надо полагать, что посев между высадками и свеклой 1-го года, шириной в 20—30 метров, состоящий хотя бы из злаков, может послужить в обычных хозяйственных условиях существенной защитой от распространения болезни со стороны высадков, где не представится возможным применить более дальнюю пространственную изоляцию.

Но не только высадки могут явиться источником инфекции.

Как известно, многие и культурные, и дикие растения поражаются мозаичными болезнями, при чем установлена значительная неразборчивость последних в отношении растения—хозяина, так как перенос болезни от одного вида растения к другому, даже принадлежащего к другому семейству, экспериментально осуществляется часто с большим успехом; повидимому, передача инфекции может иметь место и в природных условиях. Поэтому, вполне естественно возникает вопрос, что и для мозаичности сахарной свеклы высадки не являются единственно возможным источником заразы.

И действительно, Böning (7) экспериментальным путем доказал возможность передачи мозаичности от шпината к свекле и обратно. Более интересным для нас являются опыты, проведенные Новиненко (31), в которых искусственно при помощи тлей осуществлена передача мозаичности со свеклы на сорные растения: Chenopodium album, Amarantus retroflexus и Sonchus arvensis, и обратная передача с двух последних на свеклу. Указанные растения являются нашими обычными сорняками; отсюда следует, что помимо высадков источником инфекции может служить также и сорная растительность.

Табл. № 6.

Растения, на которых обнаружена мозаика	Растения, на которых указывается тля
Сем. Amarantaceae	
Amarantús retroflexus	
Сем. Cannabinaceae	
	Cannabis sativa
Сем. Caryophyllaceae	
Stellarria media	
Сем. Chenopodiaceae	
Beta vulgaris	Beta vulgaris
Chenopodium album	Chenopodium
	Atriplex
Сем. Compositae	
Lappa major	
Taraxacum officinale	Taraxacum
Cirsium arrense	Cirsium
Sonchus arvensis	
Cichorium Intybus	
	Carduus
	Tragopogon
	Matricaria chamomilla
Сем. Cruciferae	
Sinapis arvensis	
	Capsella B. pastoris
Сем. Cucurbitaceae	
Cucumis sativa	Cucumis sativa
„ Melo	
Cucurbita Pepo	Cucurbita Pepo
Citrullus vulgaris	
Сем. Geraniaceae	
Geranium sp.	
Сем. Labiatae	
Lamium sp,	
Mentha sp.	
Сем. Malvaceae	
Malva crispa	
Malva neglecta	
Сем Papaveraceae	
	Papaver somniferum
	Papaver Rhoeas

Растения, на которых обнаружена мозаика	Растения, на которых указывается тля
Сем. Papilionaceae	
Vicia Faba	Vicia Faba
Phaseolus vulgaris	Phaseolus vulgaris
Soja hispida	
Trifolium pratense	
Medicago sativa	
Mellilotus officinalis	
„ albus	
Сем. Plantaginaceae	
Plantago sp.	Plantago major
Сем. Polygonaceae	
	Rumex crispus
Сем. Rubiaceae	
	Galium apparine
Сем. Scrofulariaceae	
	Digitalis
Сем. Solanaceae	
Solanum tuberosum	Solanum tuberosum
Solanum Lycopersicum	
Nicotiana Tabacum	
„ rustica	
Hyosciamus niger	Hyosciamus niger
Physalis Alkegengii	
Сем. Umbelliferae	
Daucus Carota	
Pastinaca sativa	Pastinaca
Sium angustifolium	
	Heracleum
	Aethrusa
	и др. зонтичные
Сем. Urticaceae	
	Urtica urens
Сем. Valerianaceae	
Valeriana officinalis	

На таблице № 6 параллельно представлены с одной стороны те растения, на которых по данным Пройды (35), Борисевича (9) и нашим собственным наблюдениям, обнаружены мозаичные болезни в пределах нашего свеклосеяния, а с другой стороны, те растения, которыми по Мордвилко (25) может кормиться Aphis fabae. Из рассмотрения представленного списка с полной очевидностью выступает факт, что вопрос об источниках инфекции мозаичности для свеклы, в настоящее время не является разрешенным; в списке имеется много растений, которые заболевают мозаикой и посещаются свекловичной тлей, а потому некоторые из них могли бы явиться источником заразы, если их мозаичная болезнь окажется идентичной с мозаичностью свеклы. К этому надо добавить, что список растений, поражающихся мозаичными болезнями является далеко не полным, а кроме того, и другие насекомые, в особенности клопики, являются довольно неразборчивыми в смысле пищи насекомыми, и могут посещать многие растения. Таким образом, круг возможных источников мозаичности свеклы, по всей вероятности, должен быть значительно расширен.

В том случае, если сорняк является двулетним или многолетним растением (как это имеет место в отношении Sonchus arvensis), мозаичность может перезимовывать на нем. Это обстоятельство может об'яснить нам встречающееся в действительности явление — поражение мозаичностью свеклы первого года в тех хозяйствах и даже в таких районах, где совершенно отсутствуют высадки.

Как пример воздействия других растений, пораженных мозаичными болезнями, на свеклу, мы можем привести интересные данные Борисевича (9), который наблюдал значительное наростание мозаичности на свекле вблизи зараженных мозаикой посевов конского боба (Vicia faba) на полевом участке, находящемся на расстоянии 1 километра от высадков и отделенном от последних, кроме того, усадьбой с постройками; на указанном участке поражение свеклы мозаичностью в конце вегетационного периода достигло свыше 30%, тогда как при подобных условиях (т. е. при нахождении свеклы от высадков на расстоянии 1 километра) в других местах поражение достигало всего от 1.5 — 9.2%. К сожалению, до настоящего времени мы не имеем экспериментальных данных, которые бы осуществили перенос мозаичности с конского боба на свеклу и обратно, и мы не можем сказать, идентичны ли мозаичные болезни конского боба и свеклы.

Приходится, однако, с другой стороны, учитывать известную специфичность мозаичных болезней. Мы уже указывали на то, что на сах. свекле, насколько позволяют судить наши современные знания, может быть три совершенно различных болезни; то же мы имеем и в отношении мозаичных болезней других растений. Одни из мозаичных болезней, встречающиеся на других растениях, возможно, являются идентичными с мозаичностью сахарной свеклы, а другие — несомненно отличаются от нее; вопрос осложняется еще и тем, что удача искусственного перенесения с какого либо растения на свеклу, не является еще доказательством тожества, так как прямыми опытами многим авторам (Hoggan (15), Wingard (47) и др.) удалось привить мозаичные болезни одних растений на других, совершенно им не свойственных в естественных условиях; правда, при этом обычно наблюдается, что разные „чуждые“ мозаичные болезни имеют различные симптомы.

Таким образом, вопрос о возможных источниках заражения мозаичностью в настоящее время является нерешенным, и требуется в этом отношении большая экспериментальная проработка.

Переходя к вопросу о вторичном заболевании, надо сказать, что оно по данным всех авторов, которые занимались этим вопросом, осуществляется почти на 100%. Другими словами, если свекла заболела мозаичностью в первый год, то после зимовки корня, семянник, развивающийся из него, обязательно оказывается больным этой болезнью.

Наконец, остановимся на вопросе о возможности передачи болезни от больного растения к здоровому при помощи тех приемов, которые применяются обычно в хозяйстве. По опытам Шевченко И. С. (41) передача мозаичности имеет место: 1) в период копки, когда для обрезки ботвы применяется общий нож, и после больного растения тем же ножем обрезается ботва и со здорового растения и 2) при совместном зимнем хранении здоровых корней вместе с больными. В обоих этих случаях на перезимовавших высадках процент больных растений, по данным Шевченко И. С., значительно возрос. В подобных же опытах Муравьева (28), хотя и получилось некоторое повышение больных растений и в том и в другом случае, но разница с контролем осталась недоказанной. Таким образом, этот вопрос нуждается в дальнейшей проверке, тем более, что он имеет весьма большое практическое значение. Так как, если в этих случаях, происходит передача инфекции, то и в других случаях, в особенности при работах на селекционных станциях, где часто приходится пользоваться общим инструментом (ножи при вегетативном размножении, сверла при сверлении корней и т. п.), передача заразы, по аналогии, также может иметь место в широких размерах.

8. Роль и значение насекомых в распространении мозаичности.

Allard (1), кажется, первый указал, что насекомые являются переносчиками мозаичных болезней; его указания относятся к мозаичной болезни табака. Вслед за ним другие авторы подтвердили его наблюдения в отношении мозаичных болезней других культур. В отношении мозаичных болезней свеклы еще Lind (21) высказал предположение, что эта болезнь распространяется при содействии тлей, клопов и клещиков. Позднее (в 1921 г.) Robbins (36) указывает на весьма большое участие в распространении мозаичности свеклы насекомых, что и доказано им экспериментально.

В отношении мозаичности свеклы Böning (5) экспериментировал с „черной тлей“ Aphis fabae Scop. и с „зеленой тлей“ (вид?) и для обоих этих видов получил положительные результаты, т. е. тли оказались способными переносить болезнь от больных растений к здоровым. Инкубационный период, протекающий от момента заселения здорового растения зараженными тлями, до появления первых признаков мозаики на нем, колебался в пределах от 8 до 14 дней. По опыту Böning'a достаточно небольшого количества тлей: по 3 шт. на сосуд с 6 растениями, чтобы осуществить передачу болезни.

Опыты Новиненко (30, 31), в части, касающейся тлей, в общем подтвердили вышеприведенные данные Böning'a. Вместе с тем, они дают ряд интересных деталей, позволяющих яснее представить себе, в чем, в сущности, заключается участие насекомых в перенесении болезни. Так, по опытам оказалось достаточным трехчасового [1]) пребывания тли на больном растении, чтобы они могли сделаться переносчиком мозаичности; такой же период времени достаточен для осуществления инфекции, т. е. способная к заражению тля может заразить здоровое растение, проживя на нем 3 часа [2]). С другой стороны, сопоставление данных того же автора, позволяет сделать вывод, что от момента поселения тли на больном растении до того момента, когда она сделается способной передать заразу, необходим некоторый срок, соответствующий, повидимому, более 24 часов. Казалось бы, что тля легче всего может передать болезнь в том случае, если она только что кормилась на больном растении; так было, если бы насекомое являлось простым механическим переносчиком. Существование же инкубационного периода для насекомого указывает на то, что процесс перенесения болезни является более сложным. Это находит подтверждение в трудности заражения здорового растения путем переноса сока, отжатого из больного растения. Böning'y, несмотря на многочисленные попытки, это даже совсем не удалось. Отрицательные результаты получились также и у Смирнова (44). Опарин (32) и Шевченко И. С. (41) добились частично положительных результатов, применяя для заражения метод инъекции. Таким образом, даже, если дальнейшие опыты подтвердят возможность передачи болезни непосредственно инъекцией вирулентного сока, то во всяком случае, передача осуществляется с трудом и случается редко.

---

[1]) К сожалению, построение схемы опыта не позволяет судить о том, можно ли еще более сократить этот срок.

[2]) См. предыдущее примечание.

Хотя многие авторы высказывали предположение, что перенос мозаичности совершается разными насекомыми, однако, до работ Новиненко экспериментально доказано участие в этом только тлей. Новиненко расширяет значительно список насекомых, которые могут переносить мозаичность свеклы: кроме тли — Aphis fabae Scop. безусловным переносчиком мозаичности является обычный на свекле клоп — Poeciloscytus cognatus Fieb, а кроме того, из 4 испытываемых цикадок, три из них: Euscelis striatus Fall., Cicadula sexnotata Fall. и Chlorita flavescens F. также оказались способными переносить болезнь, по крайней мере в опытах 1927 г.

Расширение круга насекомых, могущих переносить мозаичность, дает возможность лучше расшифровать динамику развития мозаичности сах. свеклы в течение вегетационного периода. И в самом деле, если принимать во внимание только тлей, ход развития мозаичности невсегда получает должного раз'яснения. Так, мозаичность иногда на свекле 1-го года появляется раньше, чем появляется на ней тля и продолжает форсировать после исчезновения ее в конце лета. Малая подвижность бескрылых форм заставляет предполагать, что перенос может осуществляться, по преимуществу, крылатыми тлями; к этому надо добавить, что тля не особенно охотно поселяется на свекле 1-го года. Бо́льшая подвижность клопов, их раннее появление и массовое их развитие в отдельные годы, что напр. имело место в 1929 г., заставляет предполагать, что в распространении мозаичности клопы могут принимать весьма большое участие. Те неувязки в динамике развития мозаичности, на которые обращает внимание Борисевич (8), повидимому, могут быть разъяснены, если принять во внимание, что клопы, а также и другие насекомые, цикадки напр., в распространении мозаичности принимают деятельное участие. Вопрос, который ставит Борисевич: не могут ли подземные насекомые (личинки) также являться переносчиками мозаичности, является весьма интересным; до настоящего времени никем из исследователей этот вопрос не затрагивался, а потому в будущем он должен быть поставлен на очередь.

Из работ Новиненко (30, 31) с полной очевидностью вытекает—что между динамикой развития мозаичности на свекле и динамикой развития насекомых-переносчиков — существует весьма тесная зависимость Тоже дают данные Любомудрова (48).

Любомудров (48) по наблюдениям в 1929 г. установил на свекле 25 сосущих насекомых, которые могли бы явиться переносчиками мозаичности; видовой состав их таков:

1. Philaenus spumarius L.
2. Cicadella viridis L.
3. **Cicadula sexnotata Fall.
4. **Deltocephalus striatus L.
5. Eupteryx atropunctata Goeze
6. Delphax striatella Fall.
7. **Chlorita flavescens Fb.
8. **Aphis fabae Scop.
9. Eurygaster integriceps Pot.
10. Aelia acuminata L.
11. Palomena prasina L.
12. Carpocoris fuscispinus Boh.
13. Dolycoris baccarum L.
14. Eurydema oleracea L.
15. Mesocerus marginatus L.
16. Coryzus hyosciami L.
17. Stictopleurus crassicornis L.
18. Sphragisticus nebulosus Fall.

19. Reduviolus ferus L.
20 Notostira erratica L.
21. Trigonotylus ruficornis Goeffr.
22. Adelphocoris lineolatus Goeze.
23. *Lygus pratensis L.
24. **Poeciloscytus cognatus Fieb.
25. Orthotylus sp.

Примечание: Виды отмеченные ** в опытах Новиненко (30, 31) оказались способными к перенесению болезни; виды, отмеченные * у нее же не дали положительных результатов.

Из них преобладающими были: Aphis fabae, Lygus pratensis, Poeciloscytus cognatus и Chlorita flavescens.

Таким образом, количество возможных переносчиков мозаичности весьма велико и требуются дальнейшие экспериментальные исследования для установления, какие из перечисленных видов фактически являются таковыми.

9. Причины болезни.

Говоря о причинах, вызывающих мозаичность, приходится касаться и других мозаичных болезней растений, так как эта болезнь является одним из частных случаев последних.

В настоящее время известно свыше 150 видов растений поражающихся различными мозаичными болезнями, при чем, для некоторых культурных растений (картофель, табак и др.) мозаичные болезни являются весьма вредоносными. И несмотря на то, что мозаичные болезни уже известны более, чем 40 лет и являлись, и являютса сейчас, объектом изучения многими исследователями, вопрос об истинной природе этих болезней до настоящего времени остается еще неразрешенным.

Основные положения, которые являются доказанными и должны лечь в основу для об'яснения природы мозаичных болезней, являются следующими:

1. Болезнь является общей для всего растения, а не частной для какого либо органа или части его.

2. Мозаичные болезни яиляются инфекционными, так как они передаются от больного растения к здоровому.

3. Передача болезни в природе происходит, главным образом, при содействии насекомых и этот способ передачи легко осуществляется искусственно.

Кроме того, для многих мозаичных болезней легко осуществляется передача болезни к здоровому растению прямым перенесением при помощи натирания или инъекции сока больного растения. В отношении сахарной свеклы этот способ имеет место при калифорнской болезни (curly topr) и кольчатой пятнистости (ring spot), а при мозаичности передача болезни при помощи инъекции, если имеет место, то во всяком случае, затруднена. Полученные в этом отношении положительные результаты требуют еще проверки.

5. После того, как произведено заражение, в случае его удачи, требуется некоторый инкубационный период, прежде чем появятся признаки болезни; также необходим инкубационный период, чтобы первоначально здоровое, подвергшееся заражению растение, могло сделаться источником заразы.

6. В тех случаях, когда заражение удается при помощи инъекции сока, фильтрации его через бактериальные фильтры — очень мало снижается вирулентность сока.

7. Также мало снижается вирулентность сока при разбавлении сока

дестилированной водой; некоторое снижение вирулентности наступает только при разжижении в 100.000 раз.

8. Нагревание сока до 100 уничтожает его вирулентные свойства; понижение вирулентности его замечается, начиная от 65 — 75 . Яды (формалин, сулема и др.), прибавленные в вирулентный сок, убивают его действие.

9. Болезнотворное начало не сохраняется в почве и не передается через нее от здорового растения к больному.

10. Болезнь перезимовывает во многолетних вегетативных органах растения: клубни, корневища, корнеплоды; семенами мозаичные болезни, как правило, не передаются; в тех случаях когда имеет место передача болезни через семена (мозаичные болезни некоторых бобовых), передача эта не связана с генетическими свойствами их; таким образом, мозаичные болезни не являются наследственными; приняв во внимание передачу их при вегетативном размножении, их можно назвать псевдонаследственными.

Известны несколько гипотез, выдвигаемых разными авторами для объяснения сущности мозаичных болезней; хотя внешние условия и играют некоторую роль в развитии болезней, но эта роль имеет отношение к темпу развития их, а не к самому возникновению болезни. А потому, причину болезни необходимо искать в каком то заразном начале, на чем и сходятся все исследователи, придавая, однако, этому заразному началу различную сущность.

Бактериальная гипотеза является самой ранней; она выдвинута еще первыми исследователями мозаичных болезней: Майером, Ивановским, Прилье и Делакруа. В настоящее же время эта гипотеза должна быть определенно отвергнута, так как то, что известно относительно мозаичных болезней, противоречит основным представлениям о бактериальных болезнях: невозможность выделения бактерий из больных растений и невозможность разведения их в чистых культурах. Указания Prillieux et Delacroix (34), что им удалось воспроизвести болезнь, названную ими „jaunisse“ путем выведения чистых культур бактерий (Bacillus tabificans) и заражения ими растений, не могут быть приняты во внимание. Указанные авторы, повидимому, действительно имели дело с бактериальной болезнью, причем обнаруженные ими на растениях признаки, которые по их описанию совершенно совпадают с тем, что впоследствие было названо мозаикой, были приняты за один из признаков наблюдаемой ими бактериальной болезни. Во всяком случае, никому из позднейших исследователей не удалось получить в чистых культурах бактерий, которые бы вызывали мозаичную болезнь.

Энзиматическая гипотеза покоится на том основании, что в больных мозаичной болезнью органах констатируются значительные нарушения нормального ферментативного состава, выражающиеся, например, в увеличении количества оксидазы и пероксидазы. Факт повышения количества некоторых ферментов, однако, не дает никакого объяснения сущности болезни, так как и при других болезнях, независимо от причин вызывающих их, также имеется нарушение в ферментативной деятельности растительного организма.

Как совершенно правильно отмечает Шафнит, когда мы говорим о какой либо „бактериальной“ или „грибной“ болезни, то это у нас связывается с представлением о причинной зависимости между бактерией и грибом и болезнью. Накопление же некоторых ферментов при мозаичных болезнях надо рассматривать, как следствие их, а не причину.

Фильтрующийся вирус (Virus filtrans) выдвигается многими авторами, как причина мозаичных болезней. Выражение „фильтрующийся вирус" представляет в действительности отвлеченное понятие, более говорящее о свойствах заразного начала, чем о его сущности. И, действительно, это понятие находится в полном согласовании с тем, что в настоящее время достоверно известно о мозаичных болезних, но не разъясняет, однако, основную причину их. Поэтому „вирусная теория" может быть безоговорочно принята, как рабочая гипотеза при изучении мозаичных болезней, неисключающая необходимости дальнейших изысканий в области отыскания истинной причины болезни.

Введенный Бемйеринком (2) термин „contagium vivum fluidum", в котором заразному началу придается характер „живой жидкости" не может быть принят, как противоречащий нашим основным представлениям о живом организме вообще.

Протозойная теория в настоящее время приобретает все больше и больше сторонников.

Еще с 1909 г. [Lafont по Исаченко (16)] стали известны некоторые болезни, возбудители которых оказались Protozoa и, в частности Trypanosoma, Leptomonas и другие из отряда Flagellata; эти болезни наблюдаются у растений, обладающих млечным соком, и выражаются симптомами увядания.

Интересно отметить, что некоторые возбудители оказались патогенными как для растений, так и для животных (насекомых, клещиков, мышей, даже человека).

В области болезней животных „вирусные болезни" вполне определенно связываются с Простейшими животными и вполне естественно, что многие исследователи мозаичных болезней устремили свое внимание на поиски Простейших в больных мозаикой тканях растений. Первой работой в этой области мы должны признать работы нашего соотечественника Ивановского (17), который, исследуя листья табака, пораженного мозаикой, обратил внимание на посторонние включения в клетках больных тканей, при чем кроме бактериоподобных телец, которые побудили его высказаться за бактериальное происхождение мозаичных болезней, им найдены также и амебовидные тельца, находящиеся вблизи и даже в тесной связи с клеточными ядрами. Эти тельца позднее были признаны Palm'ом за возбудителей мозаики табака из Protozoa названы им Strongyloplasma Iwanowskii Palm.

Толчком для тончайших исследований клеточного содержимого больных мозаикой тканей в направлении отыскания посторонних включений, послужила работа Nelson'a (29); в клетках различных Papillionaceae и Solanaceae он нашел особые тельца, которые считал возможным отнести к Flagelata из Простейших, связывая нахождение их с мозаичными болезнями. Это открытие Nelson'a подверглось в дальнейшем жестокой критике, в особенности со стороны Doolitte und Mekinney (10); одни из исследователей, подтверждая находку Нельсона, не находили в этих „нельсоновских тельцах" тех признаков (жгутиков и мерцательной перепонки), по которым Nelson относит их к Flagellata; другие, указывая на то, что эти тельца можно обнаружить как в больных, так и в здоровых растениях, считают их либо за дегенерированные ядра, либо за коагуляцию белка под влиянием фиксации.

В больных мозаикой растениях из Solanaceae, как внутренные включения, Goldstein'ом описаны „x — тельца" (x — bodies), а Rawlings und Iohnson'ом „полосатое вещество" (striate material); большинство исследователей признают, что „полосатое вещество" является продуктом коагуляции протоплазмы под влиянием фиксирующих жидкостей, что же касается „x — телец", то они, на основании исследований Hoggan'a (15) являются постоянными спутниками многих мозаичных болезней Solanaceae; последнее обстоятельство указывает на какую то связь с мозаичными болезнями пасленовых, значение же этих телец, как показывает его название, остается невыясненным.

Описывая дегенерацию хлоропластов в клетках томатов больных мозаикой Sorokin (45) описывает особые подвижные „гиалиновые тельца", которые развиваются внутри шариков, возникающих в резуль-

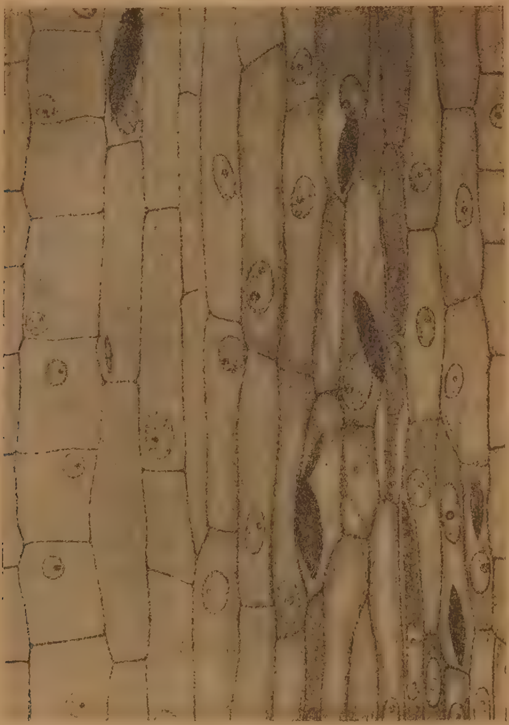


Рис. 4. Продольный разрез через флоэму молодого листочка свеклы. Фиксация по Zenker'у; окрашивание по Mallory. Увел. в 700 х. По Schaffnit und Weber.

Draw. 4. The longitudinal cut through the phloem of a young leaf of the beet. Fixation according to Zenker; coloration according to Mallory. Enlarged 700 times. According to Schaffnit and Weber.

тате патологического метаморфоза хлорофильного зерна. Свои исследования Сорокина проводила над живым не фиксированным материалом, так что возможность возникновения искусственных образований под влиянием обработки, совершенно отпадала. Оставляя пока вопрос открытым, являются ли эти тельца организмами, она находит аналогию между ними и „полиэдренными тельцами", находимыми в тканях больных полиэдренной болезнью гусениц. По Komarek и Breinde полиэдры являются окончательной стадией цикла развития Chlamidozoa. По Поспелову и Корейко (33) мы имеем здесь дело с дрожжами из рода Debaryomyces. Кроме этих гиалиновых телец в тех же шариках Сорокина находила более крупные (до 5 μ.), менее правильные и более чувствительные к химическим веществам тельца, скорее всего напоминающие, по автору, своеобразные, описанные Cowdry, организмы Rikettsia, относимые к Protozoa. Эти организмы найдены в некоторых насекомых. Hertig and Wolbach (14) указывают, что Rikettsia возможно являются возбудителями мозаичных болезней, переносимых насекомыми.

Наибольший для нас интерес представляет открытие, сделанное Schaffnit und Weber'ом (38) при исследовании тканей листьев свеклы больной мозаичностью. В клетках флоэмы молодых листочков указанные авторы обнаружили особые включения, имеющие форму точильного бруска, характер окрашивания которых и своеобразная форма, резко выделяющая их от остального содержимого клетки, определенно указывают на то, что эти включения являются сторонними содержимому клетки и не могут быть приняты за коагуляцию протоплазмы или какие либо продукты распада (см. рис. 4). С другой стороны то обстоятельство, что эти включения наблюдаются только в больных мозаичностью тканях дает основание полагать, что эти тельца являются спутниками мозаичности и являются, возможно, одной из стадий развития возбудителя болезни. Подобные образования найдены также авторами в клетках мозаичных листочков конского боба.

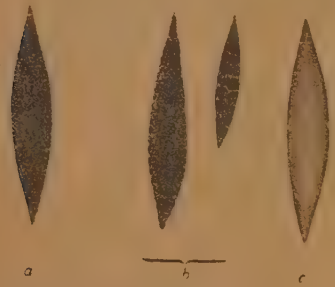


Рис. 5. Отдельные тельца из молоденького листочка. Увел. в 2000 х. По Schaffnit and Weber.

Draw. 5. Separate bodies from a young leaf of the beet. Enlarged 2000 times. According to Schaffnit and Weber.

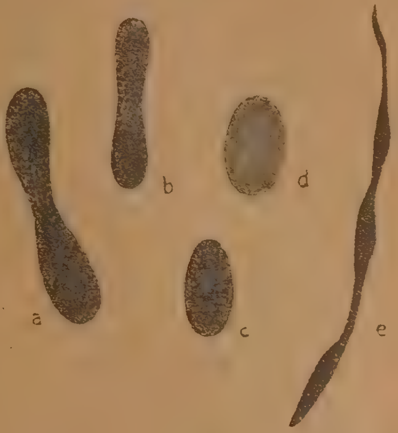


Рис. 6. Отделеные тельца из более взрослого листа. Увел.: *a* - *d* в 2000 х.; *e* — в 1000 х. По Schaffnit und Weber.

Draw. 6. Separate bodies from a more adult leaf. Enlarged: *a* - *d* 2000 times. According to Schaffnit and Weber.

Исследования Левшина (19) целиком подтвердили нахождение описанных Шафнитом и Вебером телец в больных мозаичностью листочках свеклы, при чем, по мнению Левшина, нет никакого сомнения, что эти тельца являются посторонними включениями в клетке и не имеют ничего общего с коренным содержимым их.

Исследуя листочки разного возраста Шафниту и Веберу удалось выявить, что эти тельца претерпевают некоторые превращения, выражающиеся, — во первых в делении этих телец (см. рис. 5 a, b, c), а во вторых — во внутренней дифференцировке содержимого их. Первоначально содержимое телец является однородным (рис. 6. a), позднее же оно подвергается грануляциям, в результате чего все содержимое превращается в массу мелких шаровидных зернышек (рис. 6. b. и рис. 7. b — h.); при растрескивании общей капсулы зернышки при этом высвобождаются и попадают в протоплазму клетки растения хозяина (рис 7.

a. i.). Вполне вероятно, что тли во время сосания сока из больных листьев поглощают эти зернышки, являющиеся повидимому, спорами возбудителя мозаичности, который внутри насекомых продолжает свое развитие. Исследуя пищеварительный канал тлей, те-же авторы констатировали в клетках его особые включения, правда, отличные от того, что наблюдается в клетках растения, но встречающиеся только в тех насекомых, которые питались на больных мозаичностью растениях. То обстоятельство, что попытки вызвать мозаичность путем инъекции сока отжатого из больных растений, обычно не удаются, по мнению авторов,

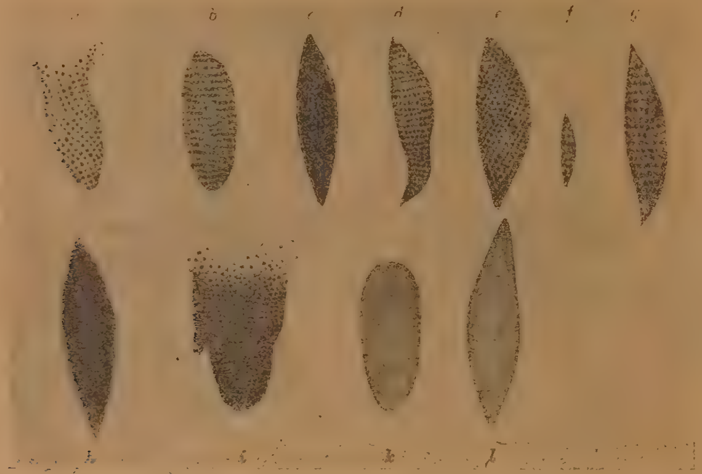


Рис. 7. Отдельные тельца из еще более взрослого листа. Увел. в 2000 х.
По Schaffnit und Weber.

Draw. 7. Separate bodies from a some more adult leaf. Enlarged 2000 times.
According to Schaffnit and Weber.

объясняется тем, что внутри насекомого возбудитель проходит некоторые стадии развития, другими словами тли являются для него промежуточным хозяином, что является обычным для многих Protozoa. Эти соображения подтверждаются тем, что жидкость, получаемая при растирании тлей, предварительно кормившихся на мозаичных растениях, вызывает эту болезнь при инъекции ее в листья свеклы.

Шафнит и Вебер на основании своих исследований высказывают предположение, что найденные ими тельца являются, вероятно, возбудителями мозаичности, относят их к Protozoa и дают им название Elytrosoma.

Надо отметить, что цитируемая работа отличается весьма большой убедительностью, а подтверждение нахождения шафнитовских телец в мозаичных растениях, согласно исследованиям Левшина у нас в Цитологической лаборатории Института Селекции в Киеве, определенно говорит за то, что возможность какой либо случайности совершенно отпадает. Несомненно, конечно, что необходимы дальнейшие исследования, так как многие моменты остаются еще далеко неясными, но во всяком случае, протозайная гипотеза, после открытия Шафнита и Вебера получила значительное подкрепление, что делает ее из всех других гипотез — наиболее вероятной.

10. Практическая оценка мозаичности и меры борьбы с нею.

Подходя к оценке практического значения мозаичности и вытекающей отсюда рентабельности мероприятий по борьбе с нею, необходимо исходить из таких основных положений: 1) вредоносность болезни, 2) степень поражения посева, 3) степень распространения болезни, и 4) стоимость мероприятий по борьбе с этой болезнью.

Первый вопрос был разобран нами в 4-й главе; здесь мы подчеркнем главнейшие выводы. При стопроцентном поражении посева мозаичность, среднее снижение сахаристости можно принять в 0.8 , что касается воздействия на урожай корней, то этот вопрос, в виду противоречивых данных, пока остается открытым. Даже в том случае, если влияние болезни на урожай совершенно отсутствует, вышеуказанному снижению сахаристости соответствуют в среднем потери в урожае сахара в 4.71%; если же отрицательное воздействие на урожай имеет место, что представляется вполне вероятным, эти потери резко увеличиваются (см. табл. № 2). К этому надо добавить накопление в больных мозаичностью корнях свеклы вредного азота, что отзывается на потерях сахара во время процессов сахароварения.

Кроме того, имеет место угнетение высадков под влиянием мозаичности, сказывающееся на продуктивности их.

Как уже говорилось, мозаичность имеет повсеместное распространение во всех районах свеклосеяния и какие либо закономерности в ее распределении пока не обнаружены.

Что касается степени поражения посевов, то она весьма неравномерна, при чем в этом отношении мы можем различать три группы: а) наиболее пораженными являются посевы свеклы и высадки селекционных станций, ведущих сортоводную работу со свеклой; б) менее пораженными являются те совхозы сахарных заводов, где имеются высадочные плантации; в) незначительный процент мозаичности обычно наблюдается на совхозах, не имеющих высадков, и на плантаторских посевах.

Сильное распространение мозаичности на селекционных станциях объясняется тем, что условия самой сортоводной работы таковы, что создается особо благоприятная обстановка развития болезни и постепенного накопления ее в течение ряда лет. Причины этого, следующие: 1) большое напряжение севооборотов станций в отношении свеклы создает весьма благоприятные условия для развития и накопления болезни, 2) отношение площади, занятой под высадки к посевам свеклы 1-го года на станциях равно 1 : 1, а высадки являются основным очагом мозаичности, 3) относительно малые по площади клинья севооборотов, при большом напряжении в отношении свеклы, влекут за собой незначительные расстояния свеклы от свеклы и свеклы от высадков, 4) указанные выше условия, благоприятствующие легкому распространению болезни, усугубляются еще тем, что отдельные группы корней, в целях пространственной изоляции, рассаживаются рассеянно по всей территории станций[1]).

Все это вместе взятое ведет к легкой возможности переноса болезни в свекле от высадков, являющихся всегда главным источником заразы для мозаичности. В результате, по имеющимся данным, среднее поражение свеклы 1-го года для селекционных станций можно оценить в 50—60%, а высадков — в 80%; для последних стопроцентное поражение отдельных участков их явление очень обычное на наших селекционных станциях.

---

[1]) Возможность передачи мозаичности через посредство ножа или сверла, пока остается недоказанной; если же это имеет место, то при сверлении корней или же операции вегетативного размножения их может происходить передача инфекции от больного растения здоровому.

Пораженность посевов свеклы в совхозах сахарных заводов, ежегодно имеющих высадочные плантации, можно в среднем оценить в 20—30%. Здесь высадки также являются источником распространения инфекции, однако, сфера их воздействия, вследствие крупных клиньев, является более ограниченной, чем это имеет место на селекционных станциях.

Пораженность остальных посевов в настоящее время весьма незначительна и не может иметь практического значения; источниками заразы для них могут служить: семянники кормовой и столовой свеклы, встречающиеся по селам в огородах, другие культуры и сорняки, с которых мозаичность может быть передана при посредстве насекомых.

Эти три группы хозяйств, характеризующиеся различной степенью зараженности посевов, далеко неравновелики в отношении суммы площадей, занятых под свеклой. Площадь посевов, занятых свеклой в селекционных станциях, составляет всего лишь около 0,15% от общей площади свеклы всего Сахаротреста. Таким образом, первая группа, наиболее зараженная, имеет наименьшую площадь и, наоборот, третья группа, наименее зараженная, охватывает максимальную площадь. Но так обстоит дело на сегодняшний день; и приходится учитывать определенные тенденции к усилению мозаичности. Об этом говорит и история этой болезни у нас и свидетельские показания (см. наблюдения Л. А. Семполовского на стр. 186). К этому надо добавить, что предстоящая коллективизация поведет к тому, что отдельные клочки крестьянских плантаций будут соединены в крупные массивы свекловичных посевов, что, при намечаемом общем увеличении сырьевой базы вокруг сахарных заводов, может создать более благоприятные условия для распространения и усиления этой болезни; но с другой стороны, укрупнение площади значительно облегчит и удешевит проведение мероприятий, направленных к борьбе со всякими болезнями, в том числе и с мозаичностью.

Из изложенного с полной очевидностью вытекает, что мероприятия к защите от мозаичности в намеченных трех группах, должны различаться как по интенсивности, так и, иногда, по своему характеру; если для хозяйств третьей группы мероприятия должны сводиться к тому, чтобы не допускать дальнейшого развития мозаичности, то на селекционных станциях надо ставить вопрос о необходимости оздоровить посевы свеклы и высадков, свести до возможного минимума процент мозаичности на них.

Хотя площади селекстанций, занятые под свеклой, составляют незначительный процент от общей площади посевов свеклы Сахаротреста, тем не менее, проведение оздоровительных мер на них является чрезвычайно важным. Во первых, посевы селекционных станций, находясь в непосредственной близости, а часто в прямом соседстве с совхозами заводов или же с плантаторскими посевами, являются в данное время мощными очагами заразы мозаичности, что недопустимо; во вторых, в тех (правда, не частых) случаях, когда селекционные станции имеют посевы фабричной свеклы, доставляемая на заводы свекла имеет сниженную, примерно на 0,5%, сахаристость, что соответствует около 3% потерь урожая сахара с гектара; и в третьих, это самое главное, мозаичность вносит в сортоводную работу нежелательные искажения.

Надо, ведь, иметь в виду, что мозаичность распределяются по посевам весьма неравномерно, а отсюда может возникнуть ряд нежелательных последствий:

а) При сравнительном сортоиспытании, когда производится поделяночный анализ, делянки отдельных повторений, в разной степени пораженные мозаичностью, дадут разноречивые показания.

б) Если отдельные серии сравнительного сортоиспытания, оцениваемые по методу стандарта, окажутся в разной степени пораженными мозаичностью, что имеет место в действительности по наблюдениям Муравьева (28),—то отдельные сорта получат неправильную оценку;

в) Еще большие искажения может внести мозаичность при индивидуальном отборе родоначальников, так так разности в показателях сахаристости (а может быть и веса) могут быть обусловлены не только индивидуальными свойствами растения, но и поражением или непоражением его мозаичностью. Если средние величины разницы между здоровыми и мозаичными растениями могут достигать $1,5^0/_0$ и выше (см. данные Борисевича в табл. № 1), то колебания для отдельных свекловичных растений могут быть еще большими.

Здесь небезинтересно сообщить, что еще в то время, когда истинная природа мозаичного рисунка не была еще общеизвестна, некоторые селекционеры высказывали свои соображения, что между мозаикой и сахаристостью существует некоторая прямая коррелятивная зависимость. В корне этого, на первый взгляд, невероятного парадокса, лежат, по существу, правильные наблюдения, что делается совершенно ясным из таких положений; предположим, что мы отобрали два корня, с одинаковой сахаристостью, из которых один вполне здоровый, а другой поражен мозаичностью; при посадке на семена, произошедший от больного корня — куст, вследствие псевдо-наследственности, проявит мозаичность, первый же корень даст нормальный куст. Так как мозаичность через семена не передается, то потомки от больного корня должны дать скачек в сторону повышения сахаристости и, таким образом, вполне вероятно, получится перевес над потомками здорового родоначальника, если только в потомствах обоих родоначальников удержится в одинаковой степени признак некоторой определенной сахаристости, без значительной регрессии для больного мозаичностью корня.

Нельзя отсюда, конечно, делать вывода, что мозаичность в какой либо мере может оказаться полезной селекционеру при индивидуальном отборе, так как при отсутствии мозаичности, второй родоначальник (мозаичный) уже в первый год (год отбора) проявил бы свои хорошие качест а в сравнении со вторым: мозаичность вносит только нежелательные осложнения, при которой поляриметрическая оценка является искаженной.

Для селекционных станций можно рекомендовать нижеследующие мероприятия, ведущие к оздоровлению свеклы в отношении мозаичности.

1. Уменьшить, насколько возможно, площади, занятую под свеклу и высадки в пределах станции; для этого можно рекомендовать: а) все те репродукционные посевы, которые без ущерба для дела могут быть из'яты со станций, следует перенести на семенные рассадники; б) совершенно исключить из севооборотов станций посевы фабричной свеклы, заменив их в случае, если требуются по севобороту, пропашные культуры, — другими растениями, напр., кормовой морковью.

2. Ни в коем случае не делать в свекловичном клину смешанного посева свеклы 1-го года и высадков.

3. Нельзя производить посадку отдельных корней или групп среди или по-соседству со свеклой 1-го года, а если сортоводная работа требует рассадки их в целях пространственной изоляции, то корни следует размещать среди других культур, напр., злаков.

4. В том случае, если два соседних клина, принадлежащих разным

севооборотам, окажутся случайно занятыми один свеклой 1-го года, а другой — высадками, то между ними необходимо произвести изолировочный посев шириной, по крайней мере, в 20 метров. Рациональнее было бы в этом случае, оба клина занять либо свеклой, либо высадками, если это не повлечет за собой существенных нарушений в севооборотах. В качестве изоляции можно применить посевы злаков: бобовые же, (в особенности конский боб) в этом отношении не рекомендуются.

5. Перед копкой свеклы из селекционных сравнительных делянок удаляются все заболевшие мозаичностью растения. Конечно, это представляется возможным сделать при малом проценте зараженности посева этой болезнью, так как в противном случае, происходит сильное изреживание делянок. Эта мера имеет весьма существенное значение и целесообразна во многих отношениях: а) мозаичные растения дают пониженную сахаристость, чем искажается относительная поляризационная оценка; б) если мозаичный корень на следующую весну окажется высаженным, он явится источником заразы этой болезни; в) если действительно совершается передача болезни через ножи и сверла (Шевченко И. С. (41)), то мозаичный корень может заразить другие корни в процессе поляризации и вегетативного размножения. Пока вопрос этот является открытым, но осторожность требует учитывать и этот момент.

6. Сильно пораженные мозаичностью делянки (20 и больше процентов) необходимо совершенно исключить из дальнейшей работы. Если дело идет о селекционных делянках, то производить отбор родоначальников из них совершенно нецелесообразно. Удаление всех больных растений из таких делянок мало поможет делу, так как, чем выше процент заражения, тем больше оказывается растений с мозаичностью в латентном состоянии, и эта болезнь может проявиться на следующий год.

То же и в отношении сравнительных делянок: при сильном поражении их мозаичностью, поляризация не дает правильных показателей. Во всяком случае сохранение корней из сильно зараженных делянок является нерациональным, так как, будучи высаженными, они создадут очаг заразы.

7. Самым энергичным образом вести борьбу с насекомыми-переносчиками мозаичности: тлями, клопами и цикадками, начав эту борьбу как можно раньше. Если на высадочной плантации обнаружатся отдельные кусты, пораженные мозаичностью и заселенные тлями, то, не щадя куст, насекомые должны быть уничтожены самым тщательным образом.

8. После срезания высадков в период уборки, корни их должны быть возможно скорее ликвидированы, так как отрастающая вновь листва, а также упрямцы и полуупрямцы, дают приют и корм переносчикам мозаичности, а мозаичные растения продолжают оставаться очагами заразы. В первую голову, это должно быть проведено на тех плантациях или отдельных участках, где процент мозаичных кустов значителен.

Планомерное проведение вышеуказанных мероприятий несомненно приведет к оздоровлению селекционных станций, уменьшив общий баланс этой болезни. Однако, практическое проведение этих мероприятий может встретить значительные трудности в первый год (а может быть 2—3 первых года) их проведения. И в самом деле, как возможно, например, провести выбраковку корней или делянок на селекционном или сравнительном поле, если они окажутся на 60—80% зараженными мозаичностью. Ясно, что эти мероприятия полностью могут быть проведены при относительно слабом заражении. В первый же год проведения мероприятий в сильно зараженном хозяйстве, необходимо особенно обратить внимание на 1, 2, 3, 4, 7 и 8 вышеприведенные пункты, т. е. все усилия направить на то, чтобы ограничить вредное воздействие сильно зараженных высадков. Какое это может оказать влияние,—показывает пример Льговской станции, которая, по наблюдениям фитопатолога М. Е. Горщарук в 1929 г. представляла исключение в том отношении, что не только свекла, но и высадки имели незначительный процент мозаичности, в чем автору этой статьи удалось убедиться лично. Этот факт находит простое об'яснение в том, что на этой станции сортоводная работа со свеклой начата только лишь в этом году, будучи переведенной с Теткинской селекционной станции, ныне ликвидированной.

Это подтверждает выше высказанное положение, что общие условия сортоводной работы на станциях создают благоприятную обстановку для постепенного усиления мозаичности, если не принять к тому специальные защитные меры. Селекционный материал Теткинской станции передавался на Льговскую в виде семян, с которыми мозаичность не передается. Поэтому перенесение работ на новое место сразу привело к общему оздоровлению посевов свеклы и высадков в отношении мозаичности, так как избавило их от соседства с сильно-зараженными высадками, где болезнь конденсировалась в течение ряда лет.

Если учесть прямые убытки причиняемые мозаичностью на селекционных станциях, а в еще большей мере тот косвенный вред, заключающийся в существенных искажениях сортоводной работы, то вряд ли приходится поднимать вопрос о рентабельности мер по борьбе с этой болезнью. К тому же эти мероприятия, по большей части организационного характера и не требуют особых затрат; если для проведения браковки мозаичных растений из делянок требуется затрата некоторого количества рабочей силы, то расход на это в общем незначителен и во много раз окупится теми преимуществами, которые проистекают от работы селекционера над более однородным в фитопатологическом отношении материалом.

Перейдем теперь к рассмотрению мероприятий, рекомендуемых для заводских совхозов, имеющих высадки. Собственно говоря, мероприятия эти те же, что и вышеразобранные, их только надо приспособить для условий этих хозяйств. Сообразно с тремя группами посевов сахарной свеклы, мы приводим три раздела мероприятий:

А. Высадочные плантации должны быть поставлены в такие условия, чтобы их воздействие, как источника заразы мозаичности для свеклы 1-го года, было, по возможности, ослаблено. Это может быть достигнуто такими мерами.

1) Концентрация высадков в пределах сахарного комбината, в возможно меньшем числе хозяйств, а в пределах хозяйств — в возможно меньшем числе севооборотов, дабы избежать рассеивания очагов заразы в районе наибольшего свекловичного напряжения; 2) высадки не должны примыкать к посевам свеклы 1-го года; если это без ломки севооборота не может быть осуществлено, высадки отделяются от свеклы защитной полосой шириной в 20—50 метров, для чего могут быть использованы злаки или кормовая морковь.

3) На высадочной плантации проводится планомерная борьба с насекомыми-переносчиками мозаичности: тлями, клопами и цикадками.

Б. На плантациях маточной свеклы проводятся мероприятия двух порядков; во-первых необходима пространственная изоляция их от высадков: рекомендуемое расстояние маточной свеклы от высадков—0,5—1 километр., допустимые — не менее 200 метр.; во-вторых, перед копкой маточной свеклы, все заболевшие мозаичностью растения, должны быть выбракованы и отправлены на завод. Если процент поражения болезнью настолько велик, что индивидуальная браковка бесцельна, то производится сплошная браковка наиболее пораженных участков; на практике чаще всего это будут краевые полосы, наиболее близкие к какому либо источнику заразы.

В. Фабричную свеклу необходимо оградить от непосредственного соседства высадков, о чем говорилось выше (см. пункт А).

Наконец, что касается остальной массы посевов свеклы,—совхозов, не имеющих высадков, и плантаторских посевов,—то, как об этом говорилось выше, в настоящее время поражение ее мозаичностью столь незначительно, что это не может в общем иметь практического значения. Но, в отдельных случаях, может иметь место усиление мозаичности до той степени, когда вред от нее может быть ощутимым, а кроме того, приходится учитывать возможное постепенное усиление и накопление болезни. Если для этих хозяйств высадки сахарной свеклы не могут явиться очагом заразы, то здесь следует обратить внимание на другие возможные источники: приусадебные огороды с высадками кормовой и столовой свеклы, конский боб и сорняки; эти возможные очаги болезни является необходимым учитывать при посевах свеклы.

Заканчивая обзор мероприятий по защите сахарной свеклы от мозаичности, остается еще сказать об одной из профилактических мер, рекомендуемых Böning'ом (4), а именно, об уничтожении видов бересклета (Euonymus), на котором зимует тля. Однако, поскольку по последним данным Janisch'а бересклетовая тля не переселяется на свеклу, а Aphis fabae не зимует на бересклете — эта мера сама собой отпадает.

V. P. Muraviov.

GENERAL SKETCH

OF MOSAIC DISEASES OF SUGAR BEET.

Summary of the works of mosaic diseased sugar
beet, carried on in U. S. S. R. and abroad.

A. Mosaic diseases of the sugar beet.

There were observed on many cultured and wild plants original diseases, known in literature under various names, as: „mosaic diseases", „virus diseases", „diseases of degeneration".

As diagnostical symptom for the majority of these diseases appears the fact, that the painting of the leaf's plate ist not of one colour, on the general more or less normal green coloured ground, there appear spots of more light coloured plots, particularly clear distinguishing by the passing light: the leaf's surface receives thus an original mosaical drawing, what gave to the observers the inducement to name it „mosaical disease".

As a characteristical particularity of the mosaic diseases appears their ability to infect, whereby the transmission of the disease in the nature occurs in a great degree by means of insects. The first indications (1885) about the mosaic disease in literature we find by Mayer (23), who observed this disease on the tobacco.

As far as the designation „mosaic diseases" has a historical remoteness and out of other reflections, which develops Schaffnit (37), it appears the most suitable to maintain this designation for these diseases until the real nature of these diseases by means of further studies will be known.

Beside the above mentioned mosaical drawing, the mosaic diseases are recognized through many other symptoms, and although this symptom of mosaic appears on the leaves, these diseases do not locate on the leaf's apparatus, but appear as general diseases of the entire plant; the mosaical drawing is in the main one of the most slight diagnostical symptoms, being yet not always present on the ill plant. On separate series of plants we observe on each up to some forms of mosaical diseases, distinguishing themselves through different pathological symptoms; so, on the tobacco Johnson and Hoggan (15) distinguish 8 various forms of these diseases, and on the potato till 20. On the other hand „virus" of separate forms of mosaic diseases is easily transmitted to other series of plants, belonging sometimes even to other families. Until the real nature of mosaic diseases for us will not become more clear, their classification meets considerable difficulties.

As far as we can judge according to the contemporary state of our knowledge, we can suppose, that on the beet — and particularly on the sugar beet — there are three different forms of mosaic diseases, namely: 1) the California disease — curly top, 2) the ring spot and 3) properly „the mosaical disease", for which we propose the term „ mosaic" in order to deal out this form of disease from the general group of mosaical diseases.

As far as in the limits of our beet sowing at present we have it to deal just with the last form of disease, in the articles of the present magazine there is treated almost exclusively the mosaic. It is, however, not improbable, that in future there may appear, too, other forms of mosaical diseases on the beet. Out of these reflections lower we place a short description also of these two forms of diseases, the more, as one of them already at present is fixed in Vinniza by Boryssewicz (8,9).

California disease.

The California disease, known under the name „curly top“, firstly was fixed in California in the year 1899 [Linhart (22)], where at present it is widly spread and sporadically gives severe attacks; particularly strong epiphytes of this disease were observed in the year 1919 and 1925 [Severin (43)]. This disease causes a high percentage of loss to the Western States of North America; what signification this disease has for America we can judge, though even, by the widly spread american literature, devoted to this disease (see enclosed list). The decrease of yield under influence of the California disease is so considerable, that the amount of the duped out roots does not cover the expenses for the getting in, and therefore, in the cases of severe infection of the plantation, the beet-sower prefer to overplough the beet and to do an oversowing with another culture. This disease is observed, too, in South America, namely in Argentina [Boncquet (3)], and in Australia.

Until the present time this disease is not revealed in the limits of our beetsowing; there are no indications, too, of finding her in general in Europe. At present it is quite positively fixed, that as transmitter of the California disease appears the cicade Eutettix tenellus Baker and the regions of spread of this cicade fall together with those, where curly top is observed; in the Eastern States of the North American United States, for example, this cicade is absent and the disease is not observed there. In Argentina however according to investigations of Fawcett (12) as transmitter of the disease appears another cicade — Agalia sticticolis Stahl; this fact obliges us to be on guard, as the absence by us of Eutettix tenellus does not at all guarantee, that this so much dangerous disease, being accidentally brought to us, did not find its spreader in the figure of anyone occurring here cicade.

This fact obliges us to stop more in detail on the characteristic symptoms of this disease, in order that, in the case of its appearance by us, it might not be passed, and timely to make one's disposition to localize and liquidate it, before it attains a wide spreading.

As characteristic symptoms of the California disease, according to Severin (43) and Böning (6) are: 1) the transparency of the veins (see draw. 1. A and C), 2) the small wartyness of the undersurface of the leaf (see draw. 1. D), 3) the curlying of the leaves (see draw. 2), 4) the hairy roots (see draw. 3), 5) the dwarfness of the plant.

The transparency of the veins is the first symptom of the California disease, whereas the discovering of this one symptom, however, is not sufficient for the diagnose of the disease, as this symptom can appear without any participation of the California disease. Thus Severin (43) indicates, that the white fibrousness, being equal to the transparency of the veins, evoked by curly top, can develop as result of a severe attack of lice[1]; Böning (4) describes the reticular mosaic „Netzmosaik“, which is nothing else, than a transparency of the fibrousness and refers to one of the symptoms of mosaic, and indicates, that this form of dràwing seldom is to meet on young leaves of the beet, infected with mosaic, going then over in other forms of the drawing — in speckled or spotted. A like type of mosaical drawing, designated according to our method 85861 [Muraviov (27)] is discovered, too, by us in different places of our beetsowing: 1) in Mironovka — in the district Bielaia-Tserkov (Muraviov), 2) in the Sugar factory Malaia Viska in the district Zinovievsk (Beresovyj); (the sample, which has brought the observer Beresovyj, has served as original for the drawing № 7—see the article of Muraviov (27), 3) in Vinniza (Boryssewicz), according to observations of Boryssewicz (8) the transparency of the veins lastly goes over in other series of mosaical drawings, what confirm the above mentioned indications of Böning. And so the transparency of veins does not yet indicate the California disease; for the confirming of the diagnose there are indispensable, too, other symptoms of this disease. In every case a problem of an importance of the first rank is, as well as for the phytopathologists as for all others, who have it to deal with the sugar beet, to pursue all cases of appearance of the transparency of veins, and not to let pass the California disease, if, really, it shall be imported to us. It is necessary to account, that the perniciousness of this disease is very great; in every case it surpasses many a time that damage, which can give us the mosaic, that we have.

---

[1] Apparently here occurs simply an infection of the beet with mosaic by cooperation of the lice.

The second more characteristic symptom, existing only on curly top, is the hillockness of leaves, ocurring in form of small hillocks, dispersed in great quantities on the veins of the leaves on their undersurface: in their joining these hillocks give to the undersurface of the leaf a rough view.

The twisting of the margins of the leaves and in general the curlying appears on the plants, infected with the California disease, very early; usually the curlying is accompanied by a shortening of the petioles, and the general joining of the entire curled foliage gives to the plant an original aspect, what has given the occasion to name this disease „curly top“.

The root system of the plants, infected with this disease, is characterized through a severe development of fibrous roots, wherefore arise „hairy“ or „bearded“ roots of such a type, as this usually is observed by infection of the beet with the nematode.

To this it is dispensable to add, that Müller (49) in his preliminary communication describes „a new disease“, revealed in Germany in the year 1929 in the district Bitterfeld; according to certain symptoms this disease, of the opinion of Müller, reminds the California disease, but at the same time differs in a great deal from it. The disease is characterized by a sharp expressed curlying and crincling of the central leaves of the beet and by the presence of warty chaps on the petioles and on the main veins of the leaves. In many chaps were found eggs of cicades; there were stated further adult cicades in a great quantity on the sugar-beet field, where this disease was revealed. The cicade was determined as Chlorita flavescens F., Müller supposes, that the disease is called for by these cicades or that the latter are the transmitters of a special virus disease. To this we add, that Muraviov (26) under the name „the wartyness of the petioles“ has described a disease of the sugar beet, firstly revealed by him in 1929, which is not seldom to meet in our beet sowing region. The character of the warts and the chaps completely fits to the descriptions, made by Müller.

Ring spot.

The „ring spot“ is in the main one of the mosaic diseases of the tobacco [Fromme, Wingard and Priode (13)]. Wingard (47) has by means of experiments proved, that this disease affects by the method of artificial infection 38 series of plants, belonging to 18 different families; this disease infects also the beet. Boryssewicz (8) found in Vinniza the ring spot disease on the sugar beet shrubs in natural conditions; probably, as source of the infection has served the tobacco, the plantations of which were on a distance of 0,5 km from the sugar beet shrubs, and on which, too, the ring spot was discovered. This is still the single finding of this disease on the sugar beet by us.

As characteristic particularity of this mosaical disease is the original drawing, consisting of light, almost white zygsagformed lines, in the most cases locked in rings (see drawing in the article of G. F. Boryssewicz in this magazine). The infection from the ill plant to the healthy one is very easily transmitted; Wingard used in his investigations a simple rubbing of the leaves of those plants, which were in the experiment, with juice, pressed out from diseased tobacco plants tenth mixed with water.

The practical signification of this disease for the sugar beet hitherto is quite unknown; for the tobacco this disease is very pernicious, causing an intimely drying of the leaves and a debasing of the quality of the remained leaves. It is practically of consequence, that this disease according to the attestation of Wingard, usually is to meet not only on the tobacco, but also on many Papilionacious plants, so on the clover and on the melilot, thus, the hearth of spread of this mosaic form can be very considerable. The question, if we have this form of mosaic by us on the bean-plants, is still an open one.

Mosaic.

At present the question, if that, what we name mosaic, is one form of mosaical disease or a complex of two and more various forms, not differing one from another, by the present state of our knowledge still remains a quite open one. Taking in regard the variety of drawings, in which outwardly appears the mosaic, there is nothing improbable in such a supposition, and it requires a serious experimental investigation for the solution of this question.

The articles placed higher in the present magazine come to the study of the mosaic from different sides and finally we have a rich material for clearing up many, and first of all practical questions, joined with the development and spread of the mosaic in our sugar beet region. The present article has the purpose to give a general revisal of the entire work, which we have done, and to compare with that, what was done abroad. This gives us the possibility to clear up those concrete measures, which must be conducted for the defence of the beet from mosaic and also to mark on separate questions, requiring a further study or verification.

B. Mosaic of the sugar beet.

I. Historical sketch.

News about the appearance of mosaic and its spread in countries, where the beet is sowed, are very rare, this can be explained by the fact, that till the last time few attention was called to this disease.

The first indications as to this disease in literature we find by Prillieux et Delacroix (34). Although these authors cite it under the name „jaunisse“ — yellowness“ and refer it to the bacteria diseases, nevertheless the description, which they give, undoubtedly indicates, that it deals certainly the mosaic of the beet. According to data of Prillieux and Delacroix this disease at first was fixed in the North of France by Tronde in the year 1896, the authors, however, supposed, that it was met even further, but no attention was called to it.

After this, according to Stift (46), Kolpin Ravn indicates the mosaic for Denmark in the year 1899, and firstly this disease is described in 1904 by Rostrup. For Sweden Erikson indicates it since 1912 on the food and sugar beet, and Uzel [according to Molz (24)] cites this disease in the list of diseases of the sugar beet in 1915 for Bohemia, In the same 1915 year appears an article from Lind (21), which is, directly applied, the first solid work about mosaic of the sugar beet: in it were cited not only observations on this disease, made by the author in Denmark, but also data of an experimental character. It is still interesting to remark, that Lind considers this disease being owed only to the food beet and not going over to the sugar beet.

In North America the mosaic of the beet called attention since 1915, so Towsend reported about the discovery of this disease on the sugar beet in the western and middle part of the United States of America. Little later appeared an american work of Robbins (36), who reports already about a wide spread of this disease on the sugar beet in the period 1918—1920 in the State Colorado.

In Germany attention was called to this disease only in the last ten years; at least Molz (24) writes about it in the year 1926 as about „eine in Deutschland neue und gefährliche Zuckerrübenkrankheit“, though already Lind in his work 1915 indicated it in the vicinity of Berlin, in fact, only on the food beet. In the last years this disease becomes an object of detailed study in the Institute of Diseases in Bonn—Poppelsdorf, in consequence of what in the year 1927 the works of Böning (4, 5, 7) were published and in the same year, but a little later the works of Schaffnit and Weber (38). These works of the Institute considerably moved forward the study of mosaic of the sugar beet. As to the spread of this disease in Germany, Böning (5), referring to abrupt news about its spread, considers, that it seemingly is spread in all Germany.

In France, according to Ducomet (11), at present the mosaic of the sugar beet is also widly spread and from agricultural cycles, sowing the beet, come constant complaints about this disease.

And so, the mosaic of the sugar beet, according to news, which are in our disposition, is spread in Germany, Chechoslovakia, France, Denmark, Sweden and in America in the United States of the North America. Though we have no data about the spread of this disease in other countries, we can nevertheless with confidence say, that it is spread in all countries, sowing the beet, as in Europe, so, probably, too, in America.

As to the spread of the mosaic by us, as far as we could appoint by means of interrogation some breeders, working with the sugar-beet,[1] and on the base of own observations — this disease is not at all new and the lack of informations about it is to explain exclusively by the circumstance, that no due attention was attracted to the mosaic. So, L. L. Sempolovsky still observed this disease since 1905, on many places of the formerly south-western district (Podolia, Wolyn, Kiev government); he attracted attention to it, therefore, that to this time in literature the question raised about mosaic diseases of potato; from this time the mosaic, according to observations of L. L. Sempolovsky, gradually increased and spread.

---

[1] The writer wishes to express his grateful appreciation to Leo Sempolovsky and Leo Fedorowich for their kind admission of news.

According to indications of L. J. Fedorowich the mosaic is cited in the books of observations of the now liquidated Selection Station Udycz since 1912 by descriptions of separate families of the sugar beet under the name marbleness of the leaf, whereby this occurrence was taxed as a particularity of these families.[2] Personally Fedorowich observed this disease firstly in the year 1914 at the sugar factory Skomorosh (district Berditchev).

The author of the present article had the occasion to observe the mosaic since 1921,[3] at the selection stations Verchnjatchka, Udycz, Sitkovzy, Iljintzy and Kalnik,[4] and since 1924 at the Experiment-Breeding Station Mironovka, whereby the mosaic belonged to the common occurrences on the fields of the stations, and only seldom was to meet on the factory- or plantator-sowings of the sugar beet.

In the year 1925 P. A. Proida (35) attracted attention to the considerable spread of mosaic on the sowings of the collective varietal tests of the sugar beet at the Kharkov Regional Agricultural Station and began to study it.

After having revealed on the base of works of the Phytopathological Section of the Kharkov Regional Agricultural Station some injury of this disease, before the Plant- and Seed-Breeding Department of the Sugar Union araised the question about the indispensableness to study this disease. Thus the initiation of studying the mosaic diseases of the sugar beet in our Union belongs to the Phytopathological Section of the Kharkov Regional Agricultural Station, in the person of prof. T. D. Strakhov and P. A. Proida.

The region of spread of the mosaic in U. S. S. R. embraces the whole Ukraina, the Center-Black-Earth district and the North Caucasus; it is also detected in separate points out of this region [see Proida (35)] Thus, it is observed not only at the whole region of the Union, where beets were sowed, but, too, far abroad its limits.

The distribution of this disease yet in the sense of intensity of its revealing is not at all similar. Particularly falls into the eyes the more severe development of the mosaic on the selection stations, where selection with sugar beet is carried out; historically, it is here, too, earlier revealed.

2. Exterior symptoms of mosaic.

Considering exterior symptoms of mosaic on the sugar beet we will use that sheme, which A. A. Jachevsky (18) has proposed. In this sheme there are distinguished 7 types of symptoms, with which different mosaic diseases can be characterized: 1) infectional chlorosis, 2) speckling, 3) prolification, 4) twisting of the leaves, 5) necrosis of the tissues, 6) morphological modifications of separate organs and 7) dwarfing.

---

[2] That circumstance, that the mosaic was observed on separate families can be, probably, explained by its pseudoheredity on the vegetative increase, when it happened to the stock (pedigree) to be casually infected with mosaic. Compare the observations of Boryssewicz (8) upon the budded pedigree.

[3] I. e. from the first year of his work in the Sugar Trust.

[4] All these stations, exclusively Verchnjatchka, at present are liquidated.

Infectional chlorosis sometimes is observed at the mosaic of the sugar beet. So, the chlorosis, as consequence of the mosaic, is in a not seldom form observed on plants severely affected by the mosaic, by which the leaves nearly entirely are embraced with an abnormal light- coloured tissue and these leaves later become chlorotic yellowish. On the contrary, the chlorotism reveals in a sharp form on the beet shrubs, whereby the mosaic drawing can be absent.

Speckling, which is espressed by a very variable mosaic drawing, appears as one of the most important and nearly single authentical diagnostical symptom of the mosaic of the sugar beet, so for the beet of the first year, as also for the beet-shrubs, because we in fact have no possibility by the absence of this symptom, to decide if the plant is mosaic infected or not. Meanwhile in some stages of development of the disease the mosaic drawing in the leaves can also be absent, not to mention of the incubation period, passing from the moment of the infection the plant till the revealing of the disease. About the latent stage or about the masking of the mosaic speak many authors: Böning (4), Proida (35), Shevtschenko J. S. (41), Muraviov (28), Boryssewicz (8), Novinenko (30). This masking consists therein, that the mosaic drawing reveals more clear on young leaves, on the older leaves, still, the difference in coloration between the light and dark green plots of the leaf little by little can be smoothed, wherefore the mosaic drawing becomes unexact and can even disappear altogether. The occurrence of disease-masking is observed on the beet of the first year as well as on the beet seed shrubs, whereas on the latter it is very common and a considerable percentage of mosaic diseased bushes after blossom seem to be healthy; yet on the second growing on of the foliage after cutting off the shoots the mosaic drawing appears again very sharply.

We will not stop here at the variability of mosaic drawings; to this sufficient attention was called in the articles of the present magazine [Proida (35), Boryssewicz (8), Shevtschenko J. S. (41)], and one article specially is devoted to it [Muraviov (27)].

As on a particularity, due to the mosaic of the beet, it must be indicated, that sometimes separate mosaical spots are surrounded by a border of brown coloured tissues, what gives them a certain analogy with cerkosporical spots. Such a phenomenon have observed: Böning (5), Proida (35) and Muraviov (26).

Prolification, i. e. an excessive, abnormal development of the vegetative organs, apparently, occurs sometimes at the mosaic of the sugar beet, namely on the beet seed-shrubs. So Boryssewicz (8) describes „besoms of the hag" of the seed-shrubs, which he had observed at the Selection Station Nemercze in the year 1927, where one root gave 35—55 weak chlorotic shoots. Something similar Muraviov (26) described under the name „scrofula", which reveals in the circumstance, that by a general oppression of the plant, the thin weak floriferous shoots form a compressed, few spread bush, what gives him a besomlike view; the leaves are hereby smaller and tighter as the normal ones, flat, thick and cutaneous by groping; the chlorotism is expressed in a sharp form and the whole bush is of a bright golden coloration.

The occurrence of prolification appears comparatively seldom and there is still no full confidence in the existing of a causal connection between the mosaic and this occurrence. It is however fully probable, that at a strong development of the mosaic on the sugar beet of the first year, the effect of this disease reveals very sharp in the second year, what leads to the occurrences of prolification, as this finds place by mosaic diseases of other plants.

Twisting of the leaves and, in general, the uneveness of their plate is one of the common symptoms, which accompany the mosaic. This twisting is expressed in several forms: a) the twisting of the margins of the leaf, particularly sharp detected on young leaves, what is the result of the difference of the flat spread in growing of the upper and lower surface of the leaf (epinasty und hyponasty, b) small prominences on the surface of the leaf, being the result of the variety of the growing intensity of separate plots of tissues between the veins of the leaf; namely: according to observations of different authors, the light coloured plots remain behind in size, wherefore the dark green plots swell in prominences; c) the curlying of the whole foliage is a common, but no obligatory occurrence on mosaic infected plants.

Necrosis of the tissues. The partly dying off of the leaf's plate, when mosaic infected, according to observations of different authors, can be expressed differently. Robbins (36) indicates as symptom of the mosaic plant the blackness of the tip and margins of the sugar beet leaves of the first year; Proida (35) observed, too, the growing brown and dying of the margins of the leaves plates, particularly often on the beet shrubs at the beginning of the vegetative period on the first leaves of the rosette; Muraviov (26) described „the mottled necrosis“ of the leaves under the influence of the mosaic on beet shrubs, by which the mosaic appears the second year; the mottled necrosis appears in form of a system of sharp sketched spots, frequently flowing together, in their form and distribution analogic to the mosaic drawing and consisting of died off plots of tissue, of a light gray or light yellow coloration. The necrosis of the phloema, usually observed by mosaic diseases of the potato, is not fixed on the beet.

Morphological modification of the leaves. To such morphological modifications of the leaves, which Böning (4,5) had observed, belongs the phenomenon of the „lancetfoliage“ (Lanzettblättrigkeit), i. e. deviation from the normal for the beet form of the leaf's plate in respect of building more tight and more sharp-pointed leaves. A similar form of leaf-plates on mosaic infected plants observed also Proida (35); we, too, observed it, and one can agree with the opinion of Proida, that it is not yet proved, that there exists a connection between the lancetfoliage and the mosaic.

On the beet seed shrubs in connection with the prolification usually have been observed lancetlike leaves, in their size considerably smaller as the normal ones.

From other modifications of the leaves we will note the thickness of the plate; it is interesting to note here, that under the influence of the mosaic there can be developed straightly opposite symptoms: a defining of the leaf's plate is observed on plants severely infected with the mosaic mottling, where nearly the whole plate is taken up by the mosaical drawing; a swelling of the plate, accompanied by coarseness and fragility is observed at the peripherical foliage of mosaic infected plants, usually in those cases, when the mosaical drawing already is masked.

The dwarfing can not be regarded as constant satellite of the mosaic, as under the influence of this disease there has not been observed a particularly oppression neither on the development of the root nor on the development of the foliage at the sugar beet of the first year. At the beet shrubs, according to indications of Böning (5) and Borysсewicz (8) there has been observed some reducing in the growth of ill bushes, but this oppression usually is not expressed sharply.

3. Anatomo-physiological particularities of the mosaic infected plants.

Thus notwithstanding, that the mosaic outwardly distinctly reveals in form of a mosaical drawing on the leaf, the differences in the interior construction of the diseased and healthy plant are, generally, unconsiderable; not considerable is also the difference between the more light „diseased" plot of the leaf and the healthy one. According to the remark of Lövshin (20) this difference is set to a more „shaded" construction of the lighter coloured parts of the infected leaf. This is expressed [see also by Böning (5)] in a certain deviation from the norm in the construction of a palisade parenchym, which in ill plots of the leaf not so sharp as in normal cases differs from the fundamental parenchym of the leaf.

Differences in the construction of chloroplasts, so qualitatively as quantitatively, between light and dark plots of the ill leaf are not to be caught on an adult leaf. Böning (5) succeeded to catch the difference between them only by investigating a young leaf just becoming green, taken out of the heart of a beet scarcely reaching the length of 1 cm; at this stage of leaf development in its diseased plots there is not yet remarked the building of chlorophyll, and the cells of the leaf make the impression of more young, rich of protoplasma and enclose a little the hypertrophical kernel. In the same time the mesophyll cells enclose chloroplasts in a great number in the healthy plots of the leaf.

The building of chloroplasts in ill plots begins later, whereby, they arise still in such a quantity, that the difference between diseased and healthy plots levelles, thus notwithstanding, that outwardly the diseased plots still remain evidently lighter coloured. At the extraction of the chlorophyll with spirit, ether or azeton Böning received a difference in the coloration of the solutions, which is expressed therein, that in the solutions, received out of diseased leaves, the relation = 3 : 1 between the components of the chlorophyll, „a" and „b" found by Wilstetter; is transgressed; namely in diseased light plots, by eye appraisement one can suppose an increase to the b — component.

This notwithstanding Böhning comes to the conclusion, that the phenomenon of building mosaical spots in the world of interior investigations does not receive a sufficient explanation and the cause, wherefore depends the greater transparency of spots of the mosaical leaf remains undecided. He did not succeed to determine no one process of destruction or accumulation of products of decay in the cells.

Schmidt (42) by enlightening the beet leaves by means of boiling them in chloralhydrat determined, that the distribution of cristals of calcium oxalicum and their size in diseased and healthy plots of the mosaical leaf differs sharply; in lightcoloured diseased plots the amasement of cristals is very small and they are in a little quantity dispersedly arranged in the limits of the spot, and in dark-coloured plots there is remarked a similar distribution of a great quantity of considerable more great cristals; thus the mosaical drawing finds its reflection in the discoloured leaf in the distribution of the cristals of calcium oxalicum, whereby even the intensity of the green coloration is reflected in different degrees of density and coarseness of these cristals.

The physiological explanation of the differences in accumulation of cristals in tissues, Schmidt finds in that state, that the quantity of calcium oxalicum appears as shower of intensity of the exchange of matter in the place of its laying down; this finds its confirmation in the differences of accumulation the assimilants in various parts of the mosaical leaf, whereover we will speak lower.

The discovery of Schmidt gives the possibility to explain more really the causes of different degrees of transparency of various plots of the mosaical leaf, as the tissues, containing of cells, enclosing a great deal of cristals, undoubtedly shall be distinguished by a less transparency.

As spoken higher, the mosaical spots on the beet leaf appear sometimes surrounded by a pigmented ring; such an occurrence is shown by Böning (5), Proida (35) and Muraviov (26, 27); according to Böning, all varieties of the beet, which in general are due to pigmentation, are disposed to build such bordered spots, whereby such a picture anatomically is explained so, that in the cells of mesophyll, surrounding the diseased leaf-plots, the cell juice contains in a dissolved view an increased quantity of pigment: anthozyan in red varieties and anthochlor or anthoxantyn — in yellow. It happens sometimes, that this pigmentation does not manifest outwards and only by microscopic examination it can be determined; this pigment, according to observations of Böning exists only in healthy cells, owing to what on microscopical cuttings it is easy to find the limit between diseased and healthy plots of tissues.

On the base of comparative studying of the structure of leaf cells from healthy and diseased tissues, which is carried out on fixed and coloured material, Lövshin comes to the conclusion, that in the structure of the protoplast of the cells of diseased leaves and in the fine cytological structure of the plasma and the chloroplasts there are not remarked any anomalies. It is remarked only a difference in the kernels, the kernels in diseased tissues very often (till 40%) contain each two little kernels, differéntly coloured; in normal cells yet the kernel is always single.

Dufrenoy (50), investigating the tissues of various plants. infected with virus diseases, studied also the phloëm of the petiole of the mosaic infected beet-leaf. He found, that the changes, which generally effect the mosaic diseases in the cytological structure. can be divided in two phases. The first phase consists thereof. that the vacuoles, which in normal cases occupy the whole central part of the void of the cell and are surrounded only by the layer wall of the cytoplasma. in the cells out of diseased tissues break up into a system of small vacuoles: the mytochodriae yet show a very great activity: sometimes they break up into fragments. sometimes they change into plastides. The other phase is characterized by a stoppage of the functions of the assimilation, while the dissimilation continues to remain: the carbon hydrates decay and the complicate lipoprotein coalitions-dissociir forming by the decay fats and organical acidities

Observations on physiological processes of mosaic diseased plants are not numerous. We find by Böning (4,5) some observations, which he had conducted on the beet, infected with mosaic, on the accumulation and transferring of products of assimilation. Examinating diseased leaves after removal out of them the chlorophyll, he found, that the distribution of starched granules on the assimilating mosaical leaf is not at all equal; the dark coloured plots have an abundance of starched granules, whereas the light plots have them few, and even sometimes they are total absent. In the case, when the mosaical spots are ring-spots, such a correlation is also kept, and finally we receive a central kernel, containing of cells, rich of starched grains, and the surrounded zone, not containing (or almost not containing) them. The accumulation of starched grains in dark coloured plots is in connection with the difficulties of leading away the assimilants from these plots, what is clearly to seen on leaves, which have assimilated during one day; in such a case there reveals in them to the evening a normal building of starched grains, and to the morning it shows, that in the dark coloured plots of the ill leaves the starched grains were kept, whereas normally in healthy leaves they disappear wholly in connection with the removal of the assimilants. A similar occurrence, as known, finds place on the leaves twisting disease of the potato, but at the latter it appears on the entire leaf wholly, at the mosaic of the beet yet the accumulation of starched grains and the difficulty of leading away has been observed in separate plots of the leaf.

According to investigations of Oparin (32) the quantity of ferments in diseased and healthy leaves distinguish sharply; thus, diseased leaves contain 2—3 times more peroxydes as healthy ones. The author brings it in connection with the action of virus—the exciter of the disease; the author succeeded to evocate an increase of the peroxyde in the thermostate artificially, when to a rubbed mass of healthy leaves was brought a small quantity of rubbed mosaical leaves; without an addition of the latter, yet, the quantity of this ferment all the time falls.

A comparative chemical analysis of healthy and diseased leaves, according to Böning (5), has shown a visible exceeding of azote in the latter. Proida (35) indicates, that the same has been found in the laboratory of the Kharkov Technical Institute, too, for roots, whereby this increase refers to all kinds of azote: the general, albuminous, pernicious; the latter greatly debases the technical elaboration of mosaic infected roots at the factory.

4. Perniciousness of mosaic.

The practical signification of the mosaic is determined by the effect, which this disease gives to the production of the sugar beet, and this effect can be of a quantitative and qualitative character. The damage, which causes the mosaic, can be expressed: in 1) a decrease of sugar content; 2) a yield reduction of root; 3) a debase of technical processes during the refining of sugar and 4) a reduction of seed yield.

The decrease of sugar and the effect on the yield is to consider together; as two correlative sizes, determining the yield of sugar; simultaneously it happens to hint, too, the effect on the foliage, as far as the leaf-apparatus, assimilating and evaporating the water, plays a certain rôle in sugar accumulation and root mass. Lower we give table № 1, where we present data, received from different authors.

The most fully data we have in regard to the effect of the mosaic on the sugar content. We see, that the experiments, carried out by different authors and in different points and countries, on many varieties give the right to make the conclusion, that in the average the mosaic gives a reduction of sugar content, taxed, for example, about 0,8% by fluctuations from 0 to 1,74. By investigating, yet, of some varieties, it has been shown, that some of them give not a decrease, but, on the contrary, roots infected with mosaic, are more rich of sugar, *Table № 1*

Authors	№ to the list of literature	Quantity of analized material			Difference between healthy and diseased plants			
		healthy roots	diseased roots	Number of varities	Sugar %	Average weight of one root		Average weight of the foliage of one plant in gr.
						in gr.	in %	
Böning I	5	18	18	3	− 0,8 1)	−156 1)	− 23 1)	—
„ II	5	—	—	22	—	−260	− 23 1)	—
Ducomet A . . .	11	422	70	1	+ 1,1 1)	+ 10 1)	+1,5 1)	—
„ B . . .	11	378	130	1	− 1,3 1)	− 14 1)	+1,9 1)	—
Boryssewicz 1928	8	480	480	6	− 0,9 1)	—	—	—
„ „	8	1000	1000	1	—	+ 38	+ 12,5	—
„ 1929	9	680	680	5	− 1,59 2)	—	—	—
„ „	9	—	—	—	− 1,74 2)	—	—	—
„ „	9	2000	2000	1	—	− 27	− 10	+ 20
„ „	9	1750	1000	1	—	+ 34	+ 9,5	—
Muraviov	28	56	297	1	− 0,79	− 15	− 7	—
„	28	—	—	33	− 0,19	+ 19	+ 10	− 57
Proida 1925	35	225	225	1	— 3)	+ 1	+ 0,2	—
„ 1927	35	848	1057	1	— 3)	+ 30	+ 9,4	—
„ 1925	35	—	—	15	− 0,82 3)	—	—	—
„ 1926	35	—	—	8	− 0,66 3)	—	—	—
„ mother . .	35	—	—	32−38	from −0,59 4) to −1,65	—	—	—
„ fact. . . .	35	—	—	33	from −0,51 4) to −1,22	—	—	—
Shevtshenko V. N. I	39	Total diseased and healthy in all 4 groups 900		—	− 0,03 5)	+ 58	− 25	+ 27
„ II	39			1	− 0,07 6)	+ 47	+ 20	+ 13
„ III	39			—	− 1,04 7)	+ 58	+ 25	+ 15
„ IV	39			—	± 0 8)	+ 26	+ 11	+ 4
Shevtshenko J. S.	41	—	—	52	− 0,75	—	—	—
Average . .	—	—	—	—	− 0,84	+ 25	—	+ 4

1) Remark. These ciphers, we have accounted on the base of materials, being in the articles of the authors.
2) Determination of the Selection Station Uladovka.
3) As to the Kharkov Station.
4) As to the stations Kharkov, Mironovka, Uladovka, Ivanovka and Nemercze.
5) Group of plants, having become diseased the 23. VII.
6) „ „ „ „ „ „ „ 3. VIII.
7) „ „ „ „ „ „ „ 17. VIII.
8) „ „ „ „ „ „ „ 28. VIII.

than healthy ones [Proida (35), Shevtshenko I. S. (41), Muraviov (28)]. This particularity — increase of the sugar content influenced by the mosaic — yet hereby does not remain constant, and varieties, giving an exceeding of the sugar content for mosaical plants in one place, can give in another place a decrease. With this clause we still must again repeat, that in the average the mosaic yet evokes a decrease of the sugar content.

Going over to the question, what effect the mosaic occurs on the weight of the root, we here do not find such a homogeneous picture; even in different experiments of the same author, there were received sometimes contrary data. So, Böning (5) received a decrease of the average root weight of 23%[1].

---

[1] Lind (21) remarks a reducing of yield of 30%, this refers, however, to the food-beet.

From three experiments, carried out by Boryssewicz on a great as to the quantity material, he received in two — an exceeding of 12,5 and 9,5⁰/₀, and in the third — a reducing of 10⁰/₀.

From two experiments, carried out by Muraviov, one gave a decrease of 7⁰/₀, the other an increase of 10⁰/₀. In the experiments of Proida he received in one case an increase of 9,4⁰/₀, in the other nearly an equality with the control (+0,2⁰/₀). At last, in the experiments of V. J. Shevtshenko we have even an exceeding of the average weight of the diseased roots over the healthy ones of 11 — 25⁰/₀, whereby the difference between the average weight of the diseased and healthy roots in this experiment mathematically is proved.

Thus, the highermentioned comparison of the contradictory data let us make the conclusion, that the influence of mosaic on the yield is disposed to very strong fluctuations and depends a great deal fromoutwardly conditions; lower we will hint again the question about the effect of different conditions on the development of the mosaic; here we still will remark, for instance, that the nutritious regime of the plant and the circumstance, how early the infection was occurred, no doubt must very strongly reflect on the further behaviour of the ill plant, and in one cases the accumulation of the mass can go on more stronger, and in the other weaker. But how is it to explain, that sometimes diseased plants give a greater mass, than healthy ones? The mosaic, as already was spoken higher, gives a negative effect on the physiological processes, going on inwards of the plant. At present we do not dispose of material founded on facta, which would allow finally to resolve this question and can only show our intentions, based on following rules:

1. The mosaic appears as a general disease of the whole plant, and not of a partly one — of a certain organ, and therefore the infection, brought in one point of the plant, calls for the disease of the whole plant; 2) the infection is transmitted by insects, sucking the juice out of the leaves; 3) the greater the leaf-surface of the plant is, the more it is probable, by other equal conditions, that the insect would colonize it in general, and bearing an infectious beginning — in particular; 4) the plant with a more developed leaf-surface has the possibility to accumulate more of the raw mass of the root. Otherwise said, the vigorous plant is quicker submitted to the risk of becoming ill and, under certain favourable conditions, in spite of the disease, to give a greater average weight of the root, than plants more feeble, but remained healthy. Our supposition gives a logical interpretation to the quite absurd expression: „an increase of the average weight of the root under the influence of the mosaic disease“. Going critically from this standpoint to the interpretation of the contradictions in the experiments of different authors and, in particular, to the experiments of Böning and Shevtshenko V. N., as straightly opposite in their results, we find an enough simple explanation to this disagreement; the experiment of Böning as to his erection sharply differs from that of Shevtshenko V. N.; the first is carried on under conditions of an artificial colonizing with lice that plot, wherefrom the diseased roots were taken for the analysis; while the plot, wherefrom has been taken healthy roots, defended himself from them. The plot was colonized every fourteen days during the experiment with lice, which were taken from mosaic diseased beet-shrubs, in consequence of what nearly all plants (the author do not quote the ⁰/₀) on this plot occurred diseased; by such an erection the insect had no occasion to choose his settlement. Another plot, identical to the first in all field

conditions, has served for the choosing out healthy plants; it, still, was not fully free from mosaic, arosed by means of natural colonization with lice.

In the experiments of Shevtshenko V. N., yet, (as well as in the experiments of all other authors, the data of which are given in table № 1) diseased and healthy plants were chosen out of the same plot, left to the natural attack of the insects. Plants with a more developed foliage, supposedly, were more colonized with insects and they became earlier ill. It is to remark here, that the author of the experiment — Shevtshenko V. N. — made a quite right methodological correction: even before the mosaic had been appeared, he had marked those plants, which lastly had been analysed, whereby the plants were not taken all in the row, but nearly of the same development and with the same areas of nutrition. This, however, as must be supposed, could not fully reach the aim, for, when even in the moment of choice the plants were quite alike as to the development of the leaf apparatus, what, yet, by the appraisement with the naked eye is unattainable, so is the tempo of their development, of course, not alike, and one of them develop a more vigorous leaf apparatus, than others. And really by the account of the experiment it was found, that the average weight of the foliage by mosaic infected plants the average weight of healthy one exceeds up to 27—13—15—4 gr.; these four numbers correspond to different periods of infection the plants with mosaic: 23. VII, 3. VIII, 17. VIII and 28. VIII. Thus, it retults, that the plants, which have had the most developed foliage, became ill the 23. VII, which have had the average foliage — became ill the 3—17. VIII, the more weak foliage—the 26. VIII and at last, plants with the most weak foliage remained healthy. With other words, an exceeding of the average weight of the foliage (and therefore, too, the root) on mosaic plants — is not a consequence of the disease, but, on the contrary, a cause, which called for the preeminent infection of the plants with mosaic. Regretfully Böning does not cite data of the average weight of the foliage for his experiments, and this does not give a possibility to make a corresponding comparison.

We repeat again, that such a talk, however, occurs as a hypothesis, which requires an experimental confirming; the experiment in this direction must be carried on thus, that there should be removed totally the element of choice of the plant from the side of the insects, what can be reached by an artificial colonizing the plants with lice, taken from diseased beet seed-shrubs.

Out of the mentioned is to conclude, that in practical economical conditions on the general beet-sowings, the most susceptible to illness are plants with a more developed foliage, what in the limits of a homogeneous variety shall correspond to more productive plants; therefore, the pernicious effect of the mosaic on the yield can be considerably levelled, as the more productive plants in the case of becoming diseased, give a reduction, it will be considerably weakened by the great resistance of the plant. The general biological law, that the degree of loss, caused by the disease, does not depend only from the character of the disease, but also from the individual reaction of the plant, becoming diseased, here, undoubtedly, has its fully application. As regards to the effect of the mosaic on the leaf-apparatus of the plant, the dying off of the peripheric leaves on diseased plants, according to data of Proida (35), occurs with the same intensity, as on healthy ones.

And so, the mosaic on the sugar beet, positively, gives a reduction of sugar content and, apparently, is accompanied, too, by a decrease of yield.

All the higher mentioned accounts, which characterizes the pernicious effect of the mosaic, refer to the hundertpercentageous infection with this disease the beet, and when the % of mosaic diseased plants of the mentioned plantation would be fewer, the size of the pernicious effect accordingly would reduce. For imagining, how great the losses of sugar are under the influence of the mosaic, we give table № 2, where the theoretical accounts of losses are presented by different percentage of plantation-infection. For these accounts we used the following coefficients: a) the decrease of sugar content under the influence of the mosaic of a hundertpercentageous infection makes 0,8%; b) the average root yield of one ha makes 100 m cent., c) the average sugar content—17%. and g) as we until do not have an average coefficient for the yield reduction of root under the influence of mosaic, we present three rows: by the absence of effect on the yield of the roots, by the yield reduction of 10% and of 20%.

Table № 2

%% of mosaic infection	%% of decrease of sugar content by the mentioned infection	Losses in the sugar yield						Remark
		0 [1])		10% [1])		20% [1])		
		Centn. on 1 ha	In %%	Centn. on 1 ha	In %%	Centn, on 1 ha	In %%	
10	0.08	0.16	0.5	3.5	10.3	6.9	20.3	[1]) 0 -- by the lack of an effect on the yield of the roots. 10% — if the mosaic calls for a decrease of yield of the roots of 10%. 20% — if the mosaic calls for a decrease of 20%.
20	0.16	0.32	0.9	3.7	10.9	7.1	20.9	
30	0.24	0.48	1.4	3.8	11.2	7.2	21.2	
40	0.32	0.64	1.9	4.0	11.8	7.3	21.5	
50	0.40	0.80	2.4	4.1	12.1	7.4	21.8	
60	0,48	0.96	2.8	4.3	12.6	7.6	22.3	
70	0.56	1.12	3.3	4.4	12.9	7.7	22.6	
80	0,64	1.28	3.8	4.5	13.2	7.8	22.9	
90	0.72	1.44	4.2	4.7	13.8	8.0	23.5	
100	0.80	1.60	4.7	4.8	14.1	8.1	23.8	

On the presented table we see, that by the absence of an effect of the mosaic on the yield, the losses of sugar yield, by taking the coefficient of decrease of sugar content 0,8%, in dependence of the percentage of infection, will flnctuate from 0,5—4,7%; but when the mosaic calls for a decrease of yield of 10%, the losses fluctuate from 10,3—14,1%; and by a 20% decrease of yield—from 20,3—23,8%. Thus, in the case, when the mosaic reduces the yield of roots, the sugar losses shall greatly depend from the size of this effect. This sets before us the problem to decide as quick as possible those contradictions in this question, about which we have spoken higher.

As to the effect of the mosaic on technological processes we have very interesting data in the works of Proida (35), which show, that the diseased beet in comparison with the healthy one gives in all the etapes of juiceimproving and sugar refining negative showers, what in the consequence leads to a decreased gain of sugar and to an increase gain of melasses of 16.9%. The higher mentioned coefficients refer to a beet mosaic infected of 100%; by a less infection of the beet with mosaic, these coefficients, of course, shall be fewer.

The effect of the mosaic on the yield of the seeds, too, is of a very great practical interest, particularly, taking in attention, that the seed shrubs of the sugar beet usually are most severely infected with this disease; an infection of 90% and higher — is no rarity. In table № 3 we present an extract of data, received in this regard from different authors.

Table № 3

Authors	Quantity of analysed plants		Decrease of yield of seeds		Remark
	Healthy	Diseased	Gr. on one plant	On %%	
Böning	—	—	—	30%	Without presenting experimental data.
Boryssewicz	200	200	1	0.75	The diseased plants are selected in the first year of life of the beet.
Proida 1926	37	47	—	13.3	The diseased plants are selected in the second year.
„ 1927	109	320	—	3.6	
Shevtshenko V. I. . .	—	—	12.4	8.6	The diseased plants are chosen out, probably in the first year of life of the beet.
Shevtshenko J. S. . .	150	400	—	12.9	The diseased plants are chosen out in the second year.

Böning (5), citing the indications of Lind, that the mosaic reduces the yield on the roots of the beet at the $^{1}/_{2}$, remarks, that of his opinion, this size is exaggerated and supposes, that the yield reduction of the seeds under the influence of this disease can be taken at 30%; this size, however, is not based on any experimental data (at least they are not quoted in the work) and apparently is determined by means of eye appraisement, on the base, that the mosaic infected beet seed-shrubs had an oppressed view.

The oppressed state of the seed-shrubs influenced by the mosaic, is noted nearly by all authors: Boryssewicz (5) and Muraviov (26), besides, describe particular deviations of development of beet seed-shrubs of the prolific type (see higher). The comparative account of the state of healthy and mosaical beet seed-shrubs, conducted by Boryssewicz in the year 1929 (9) shows distinct symptoms of oppression of the latter: a) the average height of the mosaical bush is 13 cm (= 20.4%) lower than the healthy one; b) the healthy plants develop a more vigourous bush, which gives in average 4.3 (= 34%) more floriferous shoots, than a diseased bush; c) the coloration of the foliage by mosaical beet seed-shrubs is a little chlorotical; the yellow-green tints prevail, whereas on healthy plants prevails the normal green coloration.

Experimental data, presented on table № 3, show, that in all tests there is obtained a reduction of seed yield on mosaical beet seed-shrubs, by fluctuations from 0.75 — 13.3%. It is however to remark, that in no case the difference comparatively to healthy ones was proved mathematically, the circumstance, yet that the results of all tests coincide, can be considered as proved, that the yield reduction of seeds under the influence of the mosaic really takes place. The notobtaining of distinct proved differences is to explain by the difficulty of receiving an exact comparative account of seed yield, as for the gain of seeds from one bush there effects a wholly row of factors: the size and state of the planted root, the development of the root-system after planting, the type of the bush a. s. o., not to mention about the moments of setting in, threshing and cleaning of the seeds; a very great quantity of plants is necessary in order to have the possibility to increase the exactitude of the test. It is thus, at present not possible to say, how the coefficient of seed yield reduction is under the influence of the mosaic, as we do not have sufficient data for this.

5. Dynamic of mosaic development.

In every vegetative period the mosaic appears firstly on the beet of the second year. Already the first leaves of the root rosette can have distinct symptoms of mosaic. It is clear, that the disease is kept in the wintering roots and appears again when the planted roots begin to grow. In all tests of different authors: Boryssewicz (8,9), Muraviov (28), Proida (35), Shevtshenko I. S. (41), the roots of the plants, chosen out in autumn as mosaic infected, gave by planting them the next year mosaical beet-shrubs in percentages, near to 100, still on the accounts of the root rosette, developing at the beginning of the vegetative period.

Despite the fact, that the beet-shrubs show the mosaic, kept from the year before, they can again become diseased in the new vegetative period; in the case, when the beet seed-shrubs do not proceed from a knowingly diseased material, there is observed a gradually increase of the percentage of mosaical plants, whereby as hearth of the infection serve those beet seed-shrubs, which proceeded from roots of plants, having become ill already in the first year of life. The tempo of mosaic increase and the finally percentage of ill seed-shrubs can depend from different factors: from the quantity of the first sources of infection, from the presence and activity of the transmitters, from the general state of the culture a. s. o.

As far as the ripeness of fruits on the beet seed shrubs approach, there can be observed a gradually masking of the symptoms of mosaic, so that it makes the impression, as if an enough considerable percentage of earlier-diseased beet seed-shrubs has been recovered; not seldom, therefore later accounts of mosaic give fewer sizes of infection, as more early ones. However, here takes place only a masking of the disease, as the growing on foliage after cutting the bush again shows symptoms of mosaic in a distinct form.

On the beet of the first year the mosaic appears comparatively late; usually, we find it not earlier as at the beginning of the month June on a quite adult beet. The beet can become mosaic diseased, however, in a very early stage of its development. So observed Shevtshenko L. I. (40), that later sowings of the beet were infected on an earlier degree of their development; the same remarks Boryssewicz (8), and Böning indicates, that it is possible to call for the mosaic artificially on the youngest plants by means of infected lice. Thus the causes of a late appearance of the disease on the beet of the first year depend, apparently, from exterior conditions, and not from the interior state of the plants.

From the beginning of June and to the end of the vegetative period there occurs a gradually increase of the disease on the sowing. The tempo of the mosaic development and the finally percentage of infection is fluctuating very widely even in the limits of different sowings of the same farm, what is to explain by the effect of the most variable factors, whereover we will speak lower.

The occurrence of masking, too, finds place on the beet of the first year, it is here, however, not so sharp expressed. The process of masking according to Böning (5) contains therein, that the light plots gradually become dark, and the dark plots become lighter, in consequence of which the mosaical drawing becomes less distinct and at least disappear altogether. Naturally the masking can occur only in that case, when on the plant in the process of disease progression on the young leaves again emerges the mosaical drawing; the masking, evidently, proves of a slight degree of the development of the disease.

The development of the disease, or more just, of the mosaical drawing on a separate plant according to Böning, goes on as follows: The first symptoms of light spots appear on not still fully grown up leaves, even in the case, when the insects, which have called for the infection, colonized the peripherical foliage which had finished its growth; on the latter never appear spots, they can only be kept on them, when they do not thrive to disappear in cause of the above described process of masking. By the progressive development of the mosaic the light plots begin to develop, then on the most young, still rolled leaves of the heart, what is accompanied usually by an emergency of rolling of the margins of the leaves and the dwarfing.

It is interesting to remark here, that the general character of the adult foliage on the mosaical plant can have in comparison with the healthy plant straight contrary natures: an abnormal thick plate and on the contrary, a refining of it; the first, apparently, takes place by sharp expressed processes of masking, the second by a strong degree of disease development.

Going over to the considering of the effect of exterior conditions on the development of the mosaic, first of all, we will stop on the influence of the nearness of the beet seed-shrubs; this question at present con be considered as a quite decided one, as all authors unanimously agree in that, that between the time of appearance of the disease, the intensity of its development on the one hand and the nearness of the sowing of the beet of the first year to the beet seed-shrubs — on the other — there exists a straight quite definite dependence, which does not leave any doubt therein, that the principle source of infection for the beet-sowings are the beet seed-shrubs.

Conducting observations on the development of the mosaic at different terms of sowing, Shevtshenko L. N. (40) determined, that the degree of development of the mosaic stands in a tight connection with the time of sowing; namely, more late sowings, by other equal conditions, in a considerable greater degree were infected with the mosaic. This is confirmed by the tests of Smirnov (44). This fact, certainly, can be explained so, that plants of later terms of sowing, being by this cause at an earlier degree of development, are in a greater degree exposed to infection, i. e. show more sharply symptoms of mosaic, what stands in a certain connection with the above indicated circumstance, that these symptoms first of all and the most sharp appear on leaves, which have not finished their growth.

The occurrence of mosaic depends also much from the nutritious regime of the plant; in this relation there are data of field observations, as well as of observations in vegetative pots.

On the base of observations, conducted on the Experiment-Breeding Station Mironovka in the year 1928 [Muraviov (28)] and confirmed in the next year (Smirnov (44)], the mosaic occurs in a great quantity on parcels, which do not receive manuring: on the contrary, the percentage of mosaic on manured parcels reduces, whereby the dung manuring decreases the mosaic more than mineral manuring: moreover, the doses of manuring give in the limits of the same species also an effect on the intensity of the mosaic: parcels, which have received fewer doses, were infected in a greater degree. In general here is quite applicable the common state for many diseases, that the intensity of the disease depends much from the state of the organism, the better the well-being of the latter is, the more rarely it becomes diseased and suffers less from illness.

Böning (5) has carried on experiments in vegetative pots, the soil of which has received different doses of fundamental manuring N, P and K, whereby the disease was inoculated by means of lice, transferred from diseased mosaical beet-shrubs. The series of the test consisted of 7 pots, from which 1, which served as control, received some „normal" quantity of all the three elements, and then, each following pot was characterized or by a want, or by an abundance of one of these elements. The most sharply distinguished himself the pot, which did not receive P; the plants in this pot stunted in the development in comparison with the control and visibly were distinct from the latter by their coloration: less sharp this occurred in the pots with the want of N and the abundance of P.

Thus we come to the conclusion, that the field factors can have an essential influence on the degree of infection and intensity of the occurrence of the mosaic.

6. The relation of different varieties of the sugar beet to the mosaic.

Observations of different authors show, that till now there are not found varieties of sugar beet, resistant to the mosaic.

Böning (5) conducted a special test of 22 varieties of the sugar beet both in the laboratory and in the field by the method of artificial colonizing the tested plants with lice from mosaic diseased shrubs, and came to the conclusion, that all tested varieties appeared susceptible to the infection of the mosaic, whereby the quantity of diseased plants fluctuated from 21—96%[1]).

According to data of Boryssewicz (8) all the 34 varieties of sugar beet, on which observations were conducted, appeared in a high degree susceptible to the mosaic: from 62,7 to 81,5%.

According to data of Muraviov (28) by the account of the beet of the second year of life (the beet seed-shrubs) 124 selectioned strains of the Breeding Station Mironovka appeared mosaic infected, whereby 39% of the general quantity appeared diseased to 100%; the minimal infection yet maked 84,2%. By observations on the beet of the first year, conducted on 32 varieties, proceeding from different selection stations, there was also not fround any resistant variety; the percentage of the infected plants on different varieties fluctuated from 75,1 to 88,6. By data of the same author, under 560 selectional numbers of the Breeding Station Mironovka it was not possible with fully authencity to determine mosaic resistant strains.

According to data of Proida (35) in the year 1925 from 35 varieties of our selection and the selection abroad, there were not found resistant varieties; the quantity of diseased ones fluctuated from 29,6 to 56%; in the year 1926 from 29 mother varieties and 27 factory ones there were, too, not revealed resistant varieties; at least Proida (35) gives for the year 1927 a report of observation results upon 33 factory strains and 38 mother strains conducted on 13 different points, and here also were not found resistant varieties.

---

[1]) According to tests of Böning there were found susceptible to this disease, also, other cultured varieties of beet: the food-and table-beet and manhold.

The same results were cited, too, in the article of Shevtshenko I. S. (41): from 29 strains of mother beet and 25 strains of factory beet there were not found resistant varieties.

Thus, the observations, conducted in different places and upon a very various material, allow to conclude, that it can not be spoken of an immunity of any one variety, at least till now such an immunity could not be revealed.

The more, apparently, it can not be spoken even about a more or less resistance of separate varieties, as in all cases, where the data allow to make a comparison, the difference between minimal and maximal infected varieties is mathematically not proved.

Nevertheless, there are until now no sufficient data, which would allow to make the conclusion about the impossibility of selection resistant to the mosaic varieties. Though, in all varieties, when observations were made on the beet of the first year, a certain quantity of plants remained healthy; it is possible, that some of them were individually resistant in relation to the mosaic, and these separate plants could serve as material for the selection in this regard. However, à priori, it can be said, that the way of selection on the resistance to the mosaic — is difficult and does not promise rapid successes. And indeed, the extraordinary inexplicability of the disease, which infects not only all varieties of the beet, but going even over the limits of the race Beta and the family Chenopodiaceae shows clear, that the unsusceptibility of the plant to the mosaic can be met very rarely; the trial of straight selection on the resistance, reported in the work of Shevtshenko I. S. (41) fully confirms this. Seeds, gathered from beet-shrubs, remained till the end of the vegetation healthy, by sowing them gave 99,9% of mosaic diseased plants.

Proida (35) reports in his work about a very interesting moment: when we do not observe under the varieties a different resistance them to the mosaic, there is observed on the other hand between them a sufficient sharp difference in their reaction to the disease; namely, one of the varieties sharply reduce the sugar content by becoming mosaic diseased, others reduce it few and even increase it. On the base of comparison the analyses, carried on upon the same strains at different stations, Proida divides the varieties in three groups: 1) resistant varieties — which do not reduce the sugar content by becoming diseased; 2) not resistant — severely reducing the sugar content by becoming diseased and 3) middle.

Shevtshenko I. S. (41), being the continuator of the works, which had begun Proida on the Kharkov Experiment Station, continues to develop the same idea.

This problem is a very interesting one and requires a great attention, as, when the way of searching varieties resistant to the mosaic disease, as noted higher, can not promise quick successes, the finding out of resistant, not reducing the sugar content varieties is yet now realising. From the practical standpoint, the resistant varieties, in the understanding of Proida, can with success replace the mosaic resistant, as the disease looses its practical interest, as soon as it appears harmless and does not call for a reduction of the culture production. However, the question, if there exist such „resistant“ varieties, can not be considered as a finally proved and requires yet a careful verifying, particularly in the conditions of an artificial infection of the varieties, which were compared.

The fact, that many of these resistant varieties, even increase the sugar content under the influence of the disease appears here, first of all, paradoxical. This circumstance obliges to consider this occurrence carefully, and here were fully suitable the reflections, which we mentioned above, by the analysis of contradictions, arising by comparison the data of different authors as regards to the effect of the mosaic on the root yield. Is the increase or the relative resistance of the sugar content of some varieties not to explain thereof, that chiefly the more productive individuals become diseased? Perhaps, the more vigorous individuals, having a more developed leaf apparatus, more often were colonízet with insects and quicker become diseased and these individuals, inspite of the disease still keep their sugar content on a certain level. Herefrom follows, that the more the variety has such individuals, the more „resistant" it will appear, but this resistance is, of course, a false one. From this standpoint, the state, remarked by Proida (35), that under the factory strains there were found more such resistant varieties can be easily explained; then the mother station strains numbers were always more homogeneous, as the factory strains, which are in the most cases mixtures of mother strains, and the more various the material is, the quicker can be revealed the above mentioned unequality as to the moment of the infection.

The quoted reflection, however, occurs only as a hypothetically talk of the stated phenomenon and the question undoubtedly requiris yet an experimental elaboration. It is indispensable to conduct the comparative test of the varieties in relation o the mosaic by an artificial colonizing lice from diseased beet-seed-shrubs thus, that there should not be any doubt, that the one or the other degree of infection or spread of the disease can depend from an unequal distribution of the insectes — the transmitters of the infection.

The sources of infection.

In regards to the mosaic of the sugar beet, as well as in regards to other mosaical diseases of different plants, we must distinguish the primary and the secondary diseasedness.

At the present time it must be considered as proved [see trials of Böning (6) and Proida (35)], that the disease does not transmit through seeds. Thus, the beet of the first year becomes diseased through the transferring of the infection from the side, and, here can take place only the primary diseasedness.

As to the beet-seed-shrubs, we can observe here both primary and secondary illness; the primary diseasedness on the beet-seed-shrubs as well as on the beet of the first year, occurs by means of infection the plant in the given vegetative period, and the secondary occurs in consequence of the overwintering of the diseased beginning inwards of the wintering root, what again calls for an appearance of the disease on the leaf apparatus after the wintering of the roots.

Going over to the question about possible methods of transmitting the disease from the diseased plant to a healthy one, i. e. about methods of primary infection with mosaic, it can be said quite definitively, that the single natural method of transmitting the infection is the transmitting through insects.

In the lower mentioned table № 4 we give a report of experimental data on this question, from which it results, that it does not succeed to realise the infection neither through seeds, nor through the soil; the disease too, does not transmit, by touching in the soil roots of healthy plants with roots of diseased ones. There were obtained, really, positive results in cases of transplantation of tissues of diseased plants to healthy ones, but this method in nature does not take place and can be realised only by means of experiments. The same can be said as regards the transmitting of the disease by means of injection of the juice, taken from a diseased plant; but this method gave positive results only partly and requires for a further experimental verifying.

Table № 4.

Method of transmitting the infection	**Authors:** **+ positive results; —** **— negative results;** **? doubtful results.**
1. Through seeds	Böning —; Proida —; Shevtshenko I. S. —.
2. Through the soil	Böning —; Proida —; Shevtshenko I. S. —.
3. Through the contact of the roots in the soil	Böning —;
4. By watering the plants with the juice of **a diseased plant**	**Böning —; Proida —.**
5. Immersion of the root of a plant in the juice of an ill plant	**Böning —.**
6. Spraying of the plants with the juice of a diseased plant	**Böning —; Shevtshenko I. S. —.**
7. Bringing the juice of the ill plant in the wound	**Böning —; Shevtshenko I. S. —.**
8. Rubbing of the leaves of the healthy plant with diseased leaves	**Böning ?**
9. Injection of the juice of a diseased plant	Böning — (one case + ?); Proida —; **Shevtshenko I. S. +; Oparin +; Smirnov —.**
10. Transplantation of diseased tissues to healthy plants	**Böning +.**
11. By means of insects	Böning +; Novinenko +; Smirnow +.

As mentioned above, at the beginning of the vegetative period the mosaic appears on the beet-seed-shrubs (secondary illness) very early, usually on the first developing leaves of their root rosette. Herefrom follows, that the diseased beet-seed-shrubs are the natural hearth of the disease, wherefrom they spread by means of primary infection on the beet of the first year as well as on the healthy beet-seed-shrubs.

Higher we spoke about that, what significance the beet-seed shrubs have as sources of the infection and what tight dependence there exists between the nearness of the beet-seed-shrubs and the development of the mosaic on the beet sowings of the first year.

Here we will stop on the practically important problem, how to remove this pernicious effect of nearness of the beet-seed-shrubs. Quite naturally arises the question about a distance isolation: what space there must be between the beet-seed-shrubs and the beet of the first year, that there could not happen a transmission?

To give an answer to this question is very difficult, as the transmission occurs through insects, having the possibility to fly actively and to be transferred passively by the wind; the direction of the wind and the resistance of its direction, the vigour of the wind undoubtedly play a very great rôle by determination of that space, on which the transmitters of the mosaic can be transferred. Moreover, it is not at all equal, with what the intermediary space is taken up: are there any mechanical obstacles for the discolonizing of the insects: buildings, tree-plantations? Can those plants, which grow in this intermediary zone give a temporal asylum and food? How is the orography of the locality? All these moments can have an essential influence on the distance of the flight and the carrying on of the insects. In literature we meet attempts to appoint these distances: Robbins (36) determines this distance of $1^1/_2$ mile (approximatively 2400 m); Proida (35) gives a less distance — 1500 metr.; Shevtshenko I. S. (41) reduces it to 1100 metr. However, as far as even the smallest of these distances (1100 metr.) can not arrange our economies, which are forced to have in one soviet.-economy both, the beet-seed-shrubs plantations and the beet of the first year, it is indispensable to analyse the question from the standpoint of the possible reduction of the isolation distance.

Table № 5.

Authors / Distance from the beet-seed-shrubs	% of mosaical plants on the beet of the first year					
	Borysse-wicz (8) *	Borysse-wicz (9) *	Muraviov (28) *	Shev-tshenko I. S. (41) **	Smirnov (44) *	Proida (35) *
0	—	—	—	90.7	—	80
till 10 metr.	48	7.1	59	—	80	39
50	—	1.9	22	—	12	3
100	15	1.5	23	—	8	1
300	4.2	2.8	—	9.3	—	—
600	—	—	—	5.2	—	—
770	—	—	—	1.5	—	—
1100	—	—	—	0	—	—

Remark: 1) All cited data refer to nearly one time -the first half of August.
2) Data, signed with * are the results of an account on one beet massif, but of different distances from the neighboured to him beet-seed-shrub plantation.
3) Data, signed with ** refer to different massifs of the beet, variously removed from the beet-seed-shrubs.

The data presented on table № 5 show an enough quick falling of the percentage of the mosaical plants correspondently to the removal from the beet-seed-shrubs, whereat the most data refer to the accounts, conducted on one beet massif, only in its different rows. This, certainly, favours very much the development of the disease, as in facta the source of the infection gradually removes, in consequence of which, at the end of the vegetative period the percentage of the mosaical plants, reaching a considerable size, is levelled on the whole massif. In other words, under these conditions there takes place an isolation, by which the isolation zone too, is, occupied by the beet. And even under these conditions at a distance of 50—100 metres there is remarked a considerable reduction of the disease. In those cases, when the isolation-zone is taken up by an other culture, the conditions for the spread of the disease undoubtedly find impediments. In table № 5 the data of Shevtshenko are referring even to such a case: the account was made on different beet sowings, being at various distances from the beet-seed-shrubs, whereby it had been found, that the quantity of mosaical plants by a removal of 300 metres has been fallen from 90,7 till 9,3.

In the year 1929 Boryssewicz (9), carried on a trial for studying the isolation by using not broad isolation defensive stripes. As isolation protecting culture he used the hemp at a breadth of 3 and 4 metres; the isolation brought to a some, truly, weak reduction of the percentage of mosaical plants. The account of the insects — transmitters (lice, bugs and cicades), conducted in these trials by Liubomudrov (48), showed, that the isolation stripe out of hemp had on the development of the entomofauna a very weak effect. In any case, the question about the effect of the isolation on the development of the mosaic out of protecting sowings requires a further study, whereby attention must be paid on the choice of cultures for protecting stripes.

According to Mordvilko (25) the hemp appears as a food plant for Aphis fabae, and therefore, à priori, it can be suggested, that the sowing, consisting out of plants, upon which the lice can not feed, could be a better isolator, as the hemp.

It is indispensable to accent here, that in all above mentioned trials and observations of different authors, the beet-seed-shrubs, being the source of infection, are much considerably mosaic infected: frequently more than 90%, as the experiment requires for the infection maximal favorable conditions, in order to receive more clear conclusions: sometimes (for instance in the trial of Boryssewicz) there were established artificial hearthes by means of planting knowingly mosaic diseased roots. Therefore, in normal economical conditions, and in particular, when there were made dispositions to the healthening of the beet-seed-shrubs, a weaker isolation, as that of the above mentioned trials and observations, must give greater effect. It is to suggest, that a sowing between beet-seed-shrubs and the beet of the first year, by a breadth of 20—30 metres, though consisting of cereals, can serve in usual economical conditions as essential protecting from dissemination of the disease on the part of the beet-seed-shrubs, as far as there could not be a possibility to use a more far distance isolation.

But not only the beet-seed-shrubs can be the sources of infection.

As known, many plants, both, cultured and wild ones can be infected with mosaical diseases, and there is determined a considerable notdiscernment of the latter in relation to the plant — host, as the transmission of the disease from one series of the plant to the other, containing even to an other family, experimentally is frequently realised with a great success: the transmitting of the infection can apparently, take place, too, in natural conditions. Therefore, arises fully naturally the question, that for the mosaic of the sugar beet, too, the beet-seed-shrubs are not the single possible source of the infection.

And really, Böning (7) has proved the possibility of transmission the mosaic from the spinage to the beet and inversely by experimental way. More interesting for us are the trials of Novinenko (31), in which the transmission of the mosaic is realised artificially by means of lice from the beet to the weeds: Chenopodium album, Amarantus retroflexus and Sonchus arvensis, and the reverse transmission from the last two to the beet. The indicated plants are our usual weeds; herefrom follows, that as source of the infection can be, except the beet-seed-shrubs also the weeds.

On table № 6 were presented parallelly on the one hand those plants, on which according to data of Proidá (35), Boryssewicz (9) and our own observations were found mosaical diseases in the limits of our beet sowing, and on the other hand, those plants, upon which according to Mordvilko (26) Aphis fabae can feed. Considering the pre-

Table № 6.

Plants, on which the mosaic has been found	Plants indicated as being colonized with lice
Family Amarantaceae	
Amarantus retroflexus	
Family Cannabinaceae	
	Cannabis sativa
Family Caryophyllaceae	
Stellaria media	
Family Chenopodiaceae	
Beta vulgaris	Beta vulgaris
Chenopodium album	Chenopodium
	Atriplex
Family Compositae	
Lappa major	
Taraxacum officinale	Taraxacum
Cirsium arvense	Cirsium
Sonchus arvensis	
Cichorium Intybus	
	Carduus
	Tragopogon
	Matricaria chamomilla
Family Cruciferae	
Sinapis arvensis	
	Capsella B. pastoris
Family Cucurbitaceae	
Cucumis sativa	Cucumis sativa
„ Melo	
Cucurbita Pepo	Cucurbita Pepo
Citrullus vulgaris	
Family Geraniaceae	
Geranium sp.	
Family Labiatae	
Lamium sp.	
Mentha sp.	
Family Malvaceae	
Malva crispa	
Malva neglecta	
Family Papaveraceae	
	Papaver somniferum
	Papaver Rhoeas
Family Paplionaceae	
Vicia Faba	Vicia Faba
Phaseolus vulgaris	Phaseolus vulgaris
Soja hispida	
Trifolium pratense	
Medicago sativa	
Mellilotus officinalis	
„ albus	
Family Plantaginaceae	
Plantago sp.	Plantago major
Family Polygonaceae	
	Rumex crispus
Family Rubiaceae	
	Galium apparine
Family Scrofulariaceae	
	Digitalis
Family Solanaceae	
Solanum tuberosum	Solanum tuberosum
„ Lycopersicum	
Nicotiana tabacum	
„ rustica	
Hyosciamus niger	Hyosciamus niger
Physalis alkegengii	

Family Umbelliferae

Daucus carota	
Pastinaca sativa	Peucedanum
Sium angustifolium	
	Heracleum
	Aethusa
	Apium

Family Urticaceae

	Urtica urens

Family Valerianaceae

Valeriana officinalis	

sented list it reveals with complete evidence, that the question about the sources of infection of the mosaic for the beet at present is not a decided one. In the list there are many plants, which become diseased with the mosaic and were colonized with the beet lice, therefore some of them could appear as source of the infection, when their mosaical disease should be identical with the mosaic of the beet. To this we must add, that the list of plants, which were infected by mosaical diseases, is far from being complete, and besides, also other insects, particularly the bugs are quite indifferent to the choice of the food and can search for many plants. Thus, the cycle of possible sources for the mosaic of the beet, evidently, must be considerably increased.

In the case, when the weed is a two-year- or many-year-plant (as this takes place in regard to Sonchus arvensis), the mosaic can overwinter in it. This circumstance can explain us the phenomenon, which happens really — the infection of the beet of the first year with mosaic in those conditions and even in such regions, where the beet-seed-shrubs were totally absent.

As an example of the effect of other mosaic infected plants on the beet, we can cite interesting data from Bargasewicz (3), which observed a considerable increase of the mosaic on the beet near the mosaic infected sowings of horse-bean (Vicia faba) on a field plot, which was at a distance of one kilometer from the beet-seed-shrubs and separated from the latter, besides, by a farm with buildings; on the indicated plot the infection of the beet with mosaic to the end of the vegetative period reached more than 30%, whereas by similar conditions (i. e. by a distance of the beet from the beet seed-shrubs of 1 kilometer) the infection in other places reached in general 1,5—9,2%. We regret, not to have till now experimental data, which would realize the transmitting of the mosaic from the horse-bean to the beet and inverse, and we can not say, if the mosaical diseases of the horse-bean and the beet are identical.

It happens, however, on the other hand, to account a certain specialty of the mosaic diseases. We have already indicated, that on the sugar beet, as far as our contemporary knowledge allows to judge, there can be three quite different diseases; the same we have in regard to mosaical diseases of other plants. One of the mosaical diseases, which are to meet on other plants, possibly, are identical with the mosaic of the sugar beet, and others, perhaps, will differ from it; the question is still complicated by that, as the success of an artificial transmission from some one plant to the beet, is yet not a proof of identity, as by straight trials many authors [Duggar (15), Wingard (47), and other] succeeded to transmit mosaic diseases of one plants to others, but at all that to them in natural conditions, really, hereby is usually observed, that different „strange" mosaical diseases have various symptoms.

Thus, the question about possible sources of infection with the mosaic at the present time is an undecided one and requires in this respect for a great experimental elaboration.

Going over to the question of the secondary disease, we must say that according to data of all the authors, which this question had occupied, it is realised nearly to 100%. In other words, when the beet has become diseased in the first year, after wintering of the root, the seedling, developed from it by all means is ill with this disease.

At last, we will stop on the question about the possibility of transmission the disease from an ill plant to a healthy one by means of those methods, which are commonly used in the economy. According to experiments of Shevtshenko I. S. (41) the transmission of the mosaic occurs: 1) in the period of digging, when for the cut of the foliage is used a general knife, and after the diseased plant with the same knife is cut also the foliage from the healthy plant, 2) by a contact winter storage of healthy roots together with diseased ones. In these both cases on the overwintered beet-seed-shrubs the percentage of diseased plants, according to data of Shevtshenko I. S. is considerably increased. In similar trials of Muraviov (28) though there was obtained some increase of diseased plants in both, the one and the other cases, but the difference with the control remained unproved. Thus, this question requires a further verifying, the more, as it has a very great practical signification. As, if in these cases occurs a transmission of infection, in other cases, too, in particular at the works on the breeding stations, where it often happens to use a general instrument (knives at the vegetative increase, drills at the drilling of roots a. s. o.), a transmission of the infection, by analogy, can also takes place in wide dimensions.

The rôle and the signification of the insects in the spread of the mosaic.

Allard (1) was the first, who indicated, that the insects are the transmitters of the mosaic diseases; his indications refer to the mosaic diseases of the tobacco. After him other authors confirmed his observations in respect to mosaic diseases of other cultures. As to the mosaical diseases of the beet Lind (21) already showed his intentions, that this disease is spread by means of lice, bugs and mites. Later (in 1921) Robbins (36) reports upon a great particpition of the insects in the spread of the mosaic on the beet, what he has, too, proved experimentally.

With respect to the mosaic of the beet Böning (5) experimented with the „black louse“ Aphis fabae Scop. and with the „green louse“ (series?) and for these both series obtained positive results, i. e. it had been found, that the lice were able to transfer the disease from ill plants to healthy ones. The incubation period beginning from the moment of colonizing the healthy plant with infested lice till the appearance of the first symptoms of mosaic upon it, fluctuated in the limits from 8 to 14 days. According to the trial of Böning a little quantity of lice is sufficient (à 3 on a pot with 6 plants) to realize the transmission of the disease.

The trials of Novinenko (30, 31) in the part, referring the lice, in general confirmed the above cited data of Böning. At the same time they give many interesting details, which allow to judge more clear, wherein the participation of the insects in transmitting the disease contains. So, according to trials it has been found, that a three hours stay of the lice on a diseased plant was sufficient to become a transmitter of the mosaic; the same period of time[1]) was sufficient to realize the infection, i. e. a capable to infection louse can affect a healthy plant, living on it three hours[2]). On the other hand, the comparison of data of the same table allows to make the conclusion, that from the moment of colonizing the louse on the ill plant till the moment, when it is able to transfer the infection, there is necessary, a certain term, approximately to 24 hours. Seemingly the louse can transfer the disease more easy in that case, when it just had fed on the diseased plant: it would be so, if the insect should be a simple mechanical transmitter. Yet the existing of an incubation period for the insect indicates, that the process of the disease transmission is a very complicated one. This finds a confirmation in the difficulty of infection a healthy plant by means of transferring the juice pressed out of a diseased plant. Böning had no success in such trials despite of numerous attempts. Negative results had obtained also Smirnov (44). Oparin (32) and Shevtshenko I. S. (41) obtained partly positive results using for the infection the method of injection. Thus, even, when the further trials would confirm the possibility of transmitting the disease immediately through the injection of the virulent juice, in any case the transmitting realizes with difficulty and happens seldom.

Though many authors showed their intentions, that the transmission of the mosaic occurs through various insects, yet till the works of Novinenko, experimentally was proved the participation hererin only of the lice. Novinenko increases considerably the list of insects, which can transfer the mosaic of the beet: except the louse — Aphis fabae Scop. as an unconditional transmitter of the mosaic is the common on the beet bug — Poeciloscytus cognatus Fieb., and out of four testing cicades three: Euscelis striatus Fall., Cicadula sexnotata Fall., and Chlorita flavescens F. too have been found capable to transfer the disease, at the least in the trials of the year 1927.

The increase of the circle of insects, which can transmit the mosaic gives the possibility to encipher better the dynamic of the development of the mosaic on the sugar beet during the vegetative period. And really, if we pay attention only to the lice, the course of development of the mosaic does not always receive the due explication. So, the mosaic sometimes appears on the beet of the first year earlier, as the louse appears on it and continues to force after its disappearance at the end of the summer. The little movableness of the wingless forms obliges to suppose, that the transmission can chiefly, be realized, by winged lice; to this, it is to add that the louse not very readily colonizes herself on the beet of the first year. The greater movableness of the bugs, their early appearance and their abundant development in certain years, what for example took place in the year 1929, obliges to suppose, that in the dissemination of the mosaic the bugs can take a very great part. Those discongruities in the dynamic of the development of the mosaic, to which Boryssewicz (8) attracts attention, apparently, can be explained, if considering, that the bugs, and other insects, too, for instance, the cicades in the dissemination of the mosaic take an active participation. The question, which raises Boryssewicz: if the underearthy insects (larvae) can not be too the transmitters of the mosaic, is a very interesting one; till now no one investigator did not touch this question, in future it must be set in the row.

---

[1]) Compassionately the structure of the scheme does not allow to judge, if it is not possible fo abreviate this term.

[2]) See the preceding remark.

From the works of Novinenko (30, 31) it results with fully evidence, that between the dynamic of the mosaic development on the beet and the dynamic of development of the insects-transmitters — there exists a very tight dependence. The data of Liubomudrov (48) give the same.

Liubomudrov (48) observed in the year 1929 and ascertained on the beet 25 sucking insects, which could be the transmitters of the mosaic; the series of them are as follows:

1. Philaenus spumarius L.
2. Cicadella viridis L.
3. ** Cicadula sexnotata Fall.
4. ** Deltocephalus striatus L.[1]
5. Eupteryx atropunctata Goeze
6. Delphax striatella Fall.
7. ** Chlorita flavescens Fb.
8. ** Aphis fabae Scop.
9. Eurygaster integriceps Pot.
10. Aelia acuminata L.
11. Palomena prasina L.
12. Carpocoris fuscispinus Boh.
13. Dolycoris baccarum L.
14. Eurydema oleracea L.
15. Mesocerus marginatus L.
16. Coryzus hyosciami L.
17. Stictopleurus crassicornis L.
18. Sphragisticus nebulosus Fall.
19. Reduviolus ferus L.
20. Notostira erratica L.
21. Trigonotylus ruficornis Goeffr.
22. Adelphocoris lineolatus Goeze
23. * Lygus pratensis L.
24. ** Poeciloscytus cognatus Fieb.
25. Orthotylus sp.

Remark: The series signed ** in the tests of Novinenko (30, 31) were found to be able to transmit the disease; the series signed * did not give positive results.

Out of them as the most preliminated were: Aphis fabae, Lygus pratensis, Poeciloscytus cognatus Fieb. and Chlorita flavescens Fb.

Thus, the quantity of possible mosaic transmitters is very great and there were further experimental investigations necessary to ascertain, which of the mentioned series in facta are such ones.

The causes of the disease.

Speaking about the causes, which call for the mosaic, it occurs to touch also other mosaical plant diseases, as this disease appears as one of the particular cases of the latter.

At present are known more than 150 series of plants, which were infected with different mosaic diseases, whereat, for some cultured plants (potato, tobacco and oth.) the mosaic diseases were very injurious.

And despite of this, that the mosaic diseases were known more than 40 years and have been and are now the object of study of many investigators, the question of the real nature of these diseases till now remains still undecided.

The first principles, which appear proved and must serve as base for the declaration of the nature of mosaic diseases, are as follows:

1. The disease appears as a general one for the entire plant, and is not a partial of any one organ or a part of it.

2. The mosaic diseases are infectious diseases, as they were transmitted from diseased plants to healthy ones.

3. The transmission of the disease in nature happens chiefly by the aid of insects and this method of transferring is easily realized artificially.

---

[1] Deltocephalus striatus L.-Euscelis striatus Fall.

4. Moreover, for many mosaic diseases the transmission of the disease to a healthy plant is easily realized by means of rubbing or injecting the juice of a diseased plant. In respect of the sugar beet this method finds place by the California disease (curly top) and the ring spot, by the mosaic, yet when there occurs a transmission of the disease by means of injection, the transmission is at all events aggregated. The positive results obtained in this relation, still require a verifying.

5. After having performed the infection, in the case of success, it needs for an incubation period before the symptoms of the disease appear; an incubation period, too, is necessary, in order that the primarely healthy plant, subjected to infection, could become the source of the infection.

6. In those cases, when the infection succeeds by means of juice injection, the filtration through bacterial filtres — reduces very few the virulence of the juice.

7. The virulence of the juice is also few reduced by diluting the sap with destilated water; some reduction of virulence occurs only by a 100.100 times rarefaction.

8. The heat of the juice to 100° destructs its virulent qualities; a decrease of its virulence is remarked at the begin of 65° — 75°. The poisons (formalin, sublimate and others), added to the virulent juice, kill its effect.

9. The irritable beginning is not kept in the soil and will not be transferred through it from the healthy plant to the diseased one.

10. The disease overwinters in the perennial vegetative organs of the plant: the tubers, root stocks, roots; the mosaic diseases, as a rule, were not transferred through the seeds; in those cases, when a transmitting of the disease through seeds occurs (mosaic diseases of some beans), this transmission is not connected with their genetical qualities; thus, the mosaic diseases are not heritable; taking in attention their transmission by the vegetative increase they can be named pseudo-heritable.

There are known some hypothesis, given by different authors for the explanation of the substance of the mosaical diseases; though the exterior conditions play some rôle in the development of the disease, this rôle, yet, has a relation to the temper of their development and not to the rise of the disease self. Therefore it is necessary to seek the cause of the disease in some infectious beginning, with what agree all investigators, giving, however, to this infectious beginning a various substance.

The bacterial hypothesis is the earliest; it is drawn out even by the first investigators of the mosaic diseases: Mayer, Iwanovsky, Prillieux and Delacroix. At present this hypothesis positively must be thrown away, as that, what is known about mosaical diseases, contradicts the principle ideas about bacterial diseases: the impossibility of separating the bacterials out of the diseased plants and the impossibility of their multiplication in pure cultures. To the reports of Prillieux and Delacroix (34) that they succeeded in restoration the disease, which they named „jaunisse“, by means of selecting pure cultures of bacterials (Bacillus Pabificans) and by infecting with them the plants, can not be paid attention. The mentioned authors, apparently, in facta had it to deal with a bacterial disease, and the symptoms found by them on the plants, which according to their description agreed totally with that, what finally was named mosaic, they considered as one of the symptoms of the bacterial disease, which they observed. In any case, nobody from the latest investigators did not succeed in obtaining in pure cultures bacterials, which would call for the mosaic disease.

The enzymatical hypothesis reposes on the base, that in mosaic diseased organs were stated considerable interruptions of the normal fermentative composition, as for example in the increase of the quantity of oxydes and peroxides. The fact of increasing of the quantity of some ferments, however, gives no explanation about the substance of the disease, as also by other diseases, independent from the causes, which called them for, there are, too, interruptions of the fermentative activity of the vegetative organism.

When we speak about any „bacterial" or „fungi" disease, we joint it, as quite correctly remarks Schaffnit, with the imagination about the causable dependence between the bacteria and the fungi and the disease. The accumulation, yet, of some ferments by mosaical diseases must be considered as consequence, and not as cause.

Virus filtrans. Virus filtrans is considered by many authors as the cause of mosaic diseases. The expression „virus filtrans „represents really an abstract understanding, speaking more about the qualities of the infectious beginning, than about his substance. And, really, this idea agrees quite with that, what at present is known about mosaic diseases, but does not explain however their fundamental cause. The „virus theory" therefore can be accepted without reply as work hypothesis by studying the mosaic diseases, not yet excluding the necessity of further investigations to search for the real nature of the cause of the disease.

Protosoin theory at present aquires more and more partisans. Still since 1909 [Lafont according to Isatshenko (16)] are known some diseases, as exciters of which occured Protozoa and in particular Trypanosama Leptomonas and others out of the strain Flagellata, these diseases are observed on plants, having a milky juice and are manifested by symptoms of withering. It is interesting to note, that some exciters occurred to be pathogenous both for the plants as well as for the animals (insects, mites, mice, even the man).

In the domain of animal diseases the „virus diseases" quite positively were connected with the simplest animals and it is quite natural, that many investigators of the mosaic diseases fixed their attention on searches for the exciters of these diseases in mosaic diseased tissues of the plants. As the first work in this respect we must recognize the works of our country-man Ivanovsky (17), which, investigating mosaic infected leaves on tobacco, paid attention to foreign insertions in the cells of ill tissues, whereby he found except bacterialike bodies, which suggested him to speak his mind for the bacterial origin of the mosaical diseases, also amoebolike bodies, near the cell kernels and even in a tight connection with them. These bodies later were recognized by Palm as exciters of the mosaic of the tobacco out of Protozoa and he named them Strongyloplasma Ivanovskii Palm.

As impulse for the finest investigations of the cell contents of the mosaic diseased tissues in the direction of searching for foreign insertions, served the work of Nelson (29); in the cells of different Papilionaceae and Solabaceae he found apart bodies, which he considered possible to refer to the Flagellata out of the simplest, connecting their occurrence with the mosaic diseases. This discovery of Nelson later was exposed to a severe critique, particularly from the part of Doolittle and Mckinney (10); one of the investigators did not find, confirming the discovery of Nelson, in these „Nelson bodies" those symptoms (traces and glimmering membranes), according to which Nelson refers them to the Flagellata; others, indicating, that these bodies can be found in diseased as well as in healthy plants, count them either as degenerated kernel or as coagulation of the albumen under the influence of the fixation.

In mosaic diseased plants out of Solanaceae as interior insertions by Goldstein were described „x-bodies", and by Rawlings and Johnson a „striate material": the most investigators recognize, that the „striate material" appears as a product of coagulation of the protoplasma under the influence of the fixed liquids; as refers the „x-bodies", they are on the base of investigations of Hoggan (15) constant satellites of many mosaic diseases of Solanaceae; the last circumstance indicates of a connection with the mosaic diseases of Solanaceae, but the significance of these bodies, as shows their name, remains undecided.

Describing the degeneration of the chloroplast in the cells of mosaic diseased tomatoes Sorokina (45) describes peculiar movable „hyalin — bodies", which develop unwards the balls, arising in consequence of the pathological metamorphose of the chlorophyll grain. Sorokina conducted her investigations upon an alive not fixed material, so that the possibility of an arising of artificial formations under the influence of the elaboration falls quite away. Leaving the question still open, if these bodies are organisms, she finds an analogy between them and the „polyaedric bodies", which were found in the tissues of the polyeadrical diseased caterpillars. According to Komarek and Breidl the polyaedra are the finally stage of the cycle of development of the Chlamidozoa. As to Pospelov and Koreiko (33) we have it to deal here with yiests from the species Debaryomyces. Except these hyaline bodies Sorokina found in the same balls greater (till 5 m) bodies, less correct and more sensible to chemical substances, reminding mostly, according to the author, original organisms, Rickettsia, described by Cowdry which were to count to Protozoa. These organisms are found in some insects. Hertig and Wolbach (14) determines, that Rickettsia possibly appear as exciters of the mosaic diseases, transmitting by the insects.

The discovery of Shaffnit and Weber, (38), made by investigating the tissues of the mosaic diseased beet leaves is of the greatest interest for us. In the cells of the phloem of the young leaves the mentioned authors have found peculiar insertions, having the form of a whetstone, the character of the coloration of which and the original form, sharply distinguishing from the other contents of the cell, positively shows, that these insertions are strange to the contents of the cell and can not be considered as a coagulation of the protoplasma or any products of decay (see drawing № 4). On the other hand the circumstance, that these insertions were observed only in mosaic diseased tissues, give the base to suppose, that these bodies are sagellites of the mosaic and appear, possibly, as one of the stage of the development of the exciter of the disease. Similar formations have been found by the author in cells of the mosaical leaves of the horsebean.

The investigations of Lövshin (19) fully proved the occurrence of the bodies, described by Shaffnit and Weber, in mosaic diseased beet leaves, whereat of the opinion of Lövshin there is no doubt, that these bodies are strange insertions in the cells and have nothing common with the radical contents of them.

Investigating leaves of different age Shaffnit and Weber succeeded to find out, that these bodies endure some changes, expressed — firstly in a parting of these bodies (see drawing № 5 a. b. c.), and secondly —

in an interior differentiation of their contents. Firstly the contents of the bodies are homogenous (draw. № 6-a), later they are exposed to granulations, in consequence of which all the contents change into a mass of little ballike grains (draw. 6-b and draw. 7 b-h); by means of bursting of the general capsule the grains were set free and fall into the protoplasma of the cell of the plant host (draw. 7 a, i). It is quite probable, that the lice swallow up these grains, during the sucking of the juice out of diseased leaves being, apparently, spores of the mosaic exciter, which continues his development inwards of the insects. Investigating the digestive canal of the lice the same authors found in the cells peculiar insertions, different from that, what is observed in the cells of the plant, but occurring only in those insects, which fed upon mosaic diseased plants. The circumstance, that the attempts to call for the mosaic by means of injection the juice, extracted out of diseased plants, usually do not success, is to explain according to the opinion of the authors, thus, that the exciter inwards of the insect goes through some stages of development, in other words the lice appear for him as an intermediary host, what is usual for many Protozoa. These reflections find their confirmation therein, that the liquid, obtained by rubbing the lice, preliminary fed upon mosaical plants, calls for this disease by injection it into the leaves of the beet.

Shaffnit and Weber on the base of their investigations suppose, that the bodies, found by them, probably appear as the exciters of the mosaic, annumerate them to Protozoa and give them the name Elytrosoma.

It must be noted, that the cited work is distinguished by a great persuasiveness, the confirmation yet of occurrence Shaffnit's bodies in mosaical plants, according to investigations of Lövshin in the Cytological laboratory of the Selection Institute in Kiev, positively proves, that the possibility of any chance falls quite off. There is no doubt of cource, that further investigations are necessary, as many moments still remain unclear, but the protozain hypothesis after the discovery of Shaffnit and Weber, at any rate, has obtained a considerable strengthening, and this makes it out of all other hypothesis — to one of the most probable.

10. The practical appraisement of the mosaic and the measures to its combat.

Considering the appraisement of the practical significance of the mosaic and the resulting rentability of the measures to its combat it is necessary to go out of such principle states: 1) the injury of the disease, 2) the degree of the sowing infection, 3) the degree of the spread of the disease, and 4) the worth of the measures to the combat with this disease.

The first question was discussed in the 4-th chapter; here we will note the most principle conclusions. By a mosaic infection of the sowing to hundert per cent, the average reduction of the sugar content can be considered of 0,8%; as regards the effect on the root yield, this question remains in view of contradictional data still an open one. Even in the case, when the influence of the disease on the yield is quite absent, to the above mentioned sugar content reduction correspond in average the losses in the sugar yield of 4,7%; if there finds place a negative effect on the yield, what is quite probable, these losses sharply increase (see table № 2). To this it is necessary to add the accumulation of the injurious azote in the mosaic diseased beet roots, what reacts on the sugar losses during the processes of sugar refining. Besides under the influence of the mosaic, there takes place an oppression of the beet-seed-shrubs resulting on their ability of production.

As already spoken, the mosaic is widely spread in all regions of the beetsowing and some one rules in its distribution are not yet found.

Concerning the degree of the infection of the sowings, which is very unequal, we can distinct three groups: a) as the most affected appear the beet-sowings and the beet-seed-shrubs of the selection stations, conducting breeding work with the beet; b) less infected are those economies of the sugar factories, where beet-seed-shrub plantations exist; c) not a considerable percentage of the mosaic is commonly observed on the economies, which have no beet-seed-shrubs and on the plantator sowings.

The vigorous spread of the mosaic at the selection stations can be explained by the conditions of the breeding work self, which are so, that they give especial favourable surroundings for the development and the accumulation of the disease, 2) the relation of the area, on the stations employed under beet-seed-shrubs makes to the sowings of the beet of the first year 1:1, and the beet-seed-shrubs are the principle hearth of the mosaic; 3) the relative little as to the area wedges of the crop rotations, by a great effort in respect of the beet, result in an insignificant distance from beet to beet and from beet to beet-seed-shrubs, 4) the above indicated conditions, favouring the easy dissemination of the disease, were still redoubled by this, that separate root groups, for a distance isolation, were planted dispersedly on the whole territory of the station[1].

All this taken together leads to an easy possibility of the transmission of the disease from beet to beet-seed-shrubs, appearing always as the chief source of the mosaic infection. In consequence according to data, which we have, the average infection of the beet of the first year for the selection stations can be appraised 50—60%, and the beet-seed-shrubs — 80%; for the latter is a hundert per cent infection of separate plots a very common occurence on our selection stations.

The beet-sowing infection in the economies of the sugar factories, which every year have a beet-seed-shrub plantation, can be appraised average of 20—30%. The beet-seed-shrubs appear here too, as source of the spread of the infection, the sphere of their effect, however, owing to great stripes, is more limited, as this takes place on the selection stations.

The infection of other sowings is at present very insignificant and can not have a practical importance; as sources of infection for them can serve: the seedlings of the food- and table beet, occurring at the villages in the kitchen-gardens, other cultures and the weeds, from which the mosaic can be transmitted by means of insects.

These three groups of economies, which were characterized by a different degree of infection of the sowings, are not far alike in the growth of their areas, employed under the beet. The area of the sowings, occupied on the selection stations under beet amounts only to nearly 0,15% from the total beet area of the whole Sugar Union. Thus, the first group, the most infected, has the greatest area and on the contrary, the third group, the least infected, embraces the maximal area. But so the thing stands till to-day; and it happens to account certain tendences for the substitution of the mosaic. About this speaks too the history of this disease by us and the evidences (see observations of L. L. Sempolovsky on page 228). To this it must be added, that the collectivisation in view would lead to a joining in great beet sowing massifs separate small pieces of the peasant plantations, and here by the general enlargement of the base of raw things around the sugar factories in view can arise more favourable conditions for the dissemination and the increase of this disease; but on the other hand, an increase of the areas would considerably lighten and depreciate the conduction of measures, directed to the combat with different diseases and particularly with the mosaic.

---

[1] The possibility of mosaic transmission through a knife or a drill remains still undecided: if this yet takes place, the infection can occur by the drilling of the roots or by operations of the vegetative increase from the ill plant to the healthy one.

It results out of the mentioned, with full evidence, that the measures for the defence against the mosaic in the pointed three groups must be distinguished both by the intensity as well as sometimes by their character; if for the economies of the third group the measures must be resumed so, as not to admit a further development of the mosaic, on the selection stations there must be set the question about the indispensableness of healthening the beet and beet-seed-shrub-sowings, and of a diminution to a possible minimum the percentage of the mosaic on them.

Though the areas of the selection stations, occupied under the beet, form an insignificant percentage from the general beet sowing areas of the Sugar Union, the conduction of recovering measures nevertheless is of extreme importance. Firstly appear the sowings of the selection stations, being at an immediate nearness and often in a straight vicinity to the factory economies or to the plantator sowings, at present as vigour hearthes of the mosaic infection, what is not to admit; secondly, in those (of course rare) cases, when the selection stations have sowings of factory beets, the beet, which will be furnished to the factories has a reduced sugar content approximately of 0,5%, what corresponds to a loss of sugar yield from the ha of nearly 3%; and thirdly, this is of the most importance, the mosaic brings in the breeding work unwished mutilations.

We must have in view, that the mosaic is distributed on the sowings very unequally, and herefrom can arise many unwished consequences:

a) by comparative varietal tests, when there occurs an analysis of each parcel, parcels of separate repetitions, in a various degree mosaic infected, would give contradictory data.

b) if separate series of comparative varietal tests, appraised by the Standard method, will be in a different degree mosaic infected, what really finds place according to observations of Muraviov (28), the separate varieties will obtain an irregular appraisement.

c) still greater mutilations the mosaic can bring by the individual selection of the pedigree stock breeders as the differences in the showings of the sugar content (probably the weight too) can depend not only from the individual qualities of the plant, but also from its infection or noninfection with the mosaic. When the average sizes of the difference between healthy and mosaic plants can reach 1,5% and higher (see data of Boryssewicz in table № 1), the fluctuations for separate beet plants still can be greater.

It is not without interest to communicate here, that even in the time, when the real nature of the mosaical drawing still was not generally known, some breeders showed their intentions, that between the mosaic and the sugar content there exists a several straight correlative dependence. In the root of this, of the first view, improbable paradoxis ly, directly applied, correct observations, what out of following states becomes quite clear: believing, that we have selected two roots with an equal sugar content, one of which was quite healthy, the other mosaic infected; by planting them for seeds, the bush, proceeding from the ill root would reveal the mosaic, on account of the pseudo-inheritance, yet the first root would give a normal bush. As far as the mosaic will not be transmitted through seeds, the progenies of the diseased root must give a leap to the side of the sugar content increase and thus quite probably, will be obtained an overweight over the progenies of the healthy pedigree stock breeder, if only in the progenies of the two pedigree stock breeders there would be maintained in an equal degree the symptom of some certain sugar content, without a considerable regress for the mosaic diseased root.

One can not, of course, herefrom make the conclusion, that the mosaic anyhow can be useful for the breeder by the individual selection, as by an absence of the mosaic, the second pedigree stock breeder (the mosaical) would still show in the first year (the year of selection) his good qualities in comparison with the second: the mosaic brings in only unwished complications, by which the polarimetrical appraisement occurs mutilated.

For the selection stations one can recommend following measures for the healthening of the beet in respect of the mosaic.

1. To reduce, as far as possible the area, occupied under the beet and beet-seed-shrubs in the limits of the station: for this it can be recommended: a) all those reproduction sowings, which can be taken out from the stations without lesion for the affair, must be fransferred to seed nurseries: b) to exclude totally out of the crop rotations of the stations the factory beet sowings, replacing them — with other plants, for example with the food carrot, in the case, when according to the crop rotation plough cultures are required.

2. Not at any rate to make in the beet wedge mixed sowings of the beet of the first year and the beet-seed-shrubs.

3. It is impossible to produce the planting of separate roots or groups amidst or in the vicinity of the beet of the first year, and when the breeding work requires a replantation of them for a distance isolation, the roots must be distributed among other cultures, for example the cereals.

4. In the case, when two neighbouring wedges, belonging to different crop rotations, occurred to be accidentally occupied one by the beet of the first year, the other — by the beet-seed-shrubs, it is necessary to produce between them an isolation sowing at the breadth of at least 20 meters. It would be more rational to occupy in this case both wedges either with the beet or with the beet-seed-shrubs, if this did not evoke essential transgressions in the crop rotations. As isolation could be used cereal sowings: the bean plants (particularly the horse-bean) were in this relation not recommended.

5. Out of the selection and comparative parcels before the beet digging all mosaic diseased plants must be removed. Of course, this is possible to fulfil by a little percentage of the sowing infection with this disease, as contrarely there occurs a severe thin of the parcels. This measure has a very essential significance and is suitable in many relations: a) the mosaic plants give a reduced sugar content what mutilates the

relative polarisation appraisement; b) when the mosaic root the next spring occured to be planted, it would appear as source of infection of this disease; c) when the transmission of the disease really occurs through knives and drills (Shevtshenko I. S. [41]), the mosaic root can infect other roots in the process of polarisation and vegetative increase. This question is still an open one, but the circumspection requires to account this moment.

6. Severely mosaic infected parcels (20 and more percentages) are to be excluded from the further work. If it deals about selection parcels, it is not at all suitable to conduct a selection of pedigree stock breeders out of them.

A removal of all diseased plants out of such parcels would not help much, as, the higher the per cent of infection is, the more plants occur with mosaic in a latent state, and this disease can appear the next year.

The same also in relation to the comparative parcels: by a severe infection with the mosaic, the polarisation gives no correct showers. At any rate a storage of roots out of severely infected parcels is not rational, as when planted, they would give a hearth of infection.

7. To lead most energically the combat with the insects-transmitters of the mosaic: the lice, bugs and cicades, beginning with the combat as early as possible. When on the beet-seed-shrubs were found separated bushes, infected with mosaic and colonized with lice the insects must be exterminated of the utmost kind not sparing the bush.

8. After cutting off the beet-seed-shrubs in the period of getting in, their roots must be liquidated with the possible rapidity, as the foliage, growing on again as well as the obstinater and halfobstinater, give an asylum and food for the transmitter of the mosaic, and the mosaic plants continue to remain the sources of the infection. In the first turn this must be conducted on those plantations or separate plots, where the percentage of mosaic bushes is considerable.

The planely conducting of the above mentioned measures undoubtedly shall lead to a healthening of the selection stations, decreasing the total balance of this disease. However the practical conduction of these measures can meet considerable difficulties in the first year (perhaps the 2—3 first years) of their conducting. And really, how is it possible, for instance, to conduct the sorting out of the roots or the parcels on the selection or the comparative field, when they occur mosaic infected of 60—80%. It is clear, that these measures can be carried out by a relative weak infection. Still in the first year of conducting the measures in severe infected economies there must be paid particularly attention to the above mentioned points 1, 2, 3, 4, 7, and 8, i. e. to direct all efforts for limiting the injurious effect of the severe infected beet-seed-shrubs. What influence this can have — shows the example of the station Lgov, which, according to observations of the phytopathologist M. E. Gorscharook in the year 1929 represented an exception in this respect, where not only the beet, but also the beet-seed-shrubs had an insignificant percentage of mosaic, whereas the author of this article succeeded to be convinced personally. This fact finds a simple explication therein, that the breeding work on this station had begun only in this year, being transferred from the selection station Tiotkino, liquidated now.

This confirms the above quoted state, that the general conditions of the breeding work on the stations produce a favorable surrounding for the progressive increase of the mosaic, when there were not taken against it special defensive measures. The selection material of the station Tiotkino was transferred to the station Lgov in view of seeds, with which the mosaic does not transmit. The transference of the works on a new place therefore at once leaded to a general healthening of the beet sowings and the beet-seed-shrubs in relation to the mosaic, delivering them from the vicinity of severe infected beet-seed-shrubs, where the disease was condensed during many years.

When accounting the real losses on the selection stations, caused by the mosaic, and still in a greater degree that indirect injury, consisting in the essential mutilations of the breeding work, it is doubtful whether it occurs to evoke the question about the rentability of the measures as to the combat against this disease. These measures have besides in a great deal an organisation character and do not require peculiar expenses; when for the conduction of a sorting out of mosaic plants from the plots there is necessary an expence of some work force, the expence for it is in general insignificant and would be repaid by those preferences, which result from the work of a breeder upon a more homogenous material in the phytopathological relation.

Let us go over to the considering of the measures, which are recommended for the factory economies, having beet-seed-shrubs. Generally spoken, the measures are the same, as the above mentioned, they are only to be adapted to the conditions of these economies. According to the three groups of the sugar beet sowings, we cite three partitions of measures:

A. The beet-seed-shrub plantations must be set in such conditions, that their effect, as source of the mosaic infection for the beet of the first year, would, possibly, be weakened. This can be attained by such measures:

1) The concentration of the beet-seed-shrubs in the limits of the sugar combination, in a possible less quantity of economies, and in the limits of economies — in a possible less number of crop rotations, for avoiding the dissemination of the infection hearthes in the region of the most beet tension; 2) the beet-seed-shrubs must not be adjoined to the sowings of the beet of the first year; if this can't be realized without breaking the crop rotation, the beet-seed-shrubs were separated from the beet through a defensive stripe at a breadth of 20—50 meters, wherefore can be used the cereals or the food-carrot. 3) On the beet-seed-shrub-plantation must be conducted a planable combat with the insects—transmitters of the mosaic: the lice, the bugs and the cicades.

B. On the plantations of the mother beet there were conducted measures of two orders: firstly a distance isolation of the mother beet from the beet-seed-shrubs: the recommended distance of the mother beet from the beet-seed-shrubs — 0,5—1 kilometer, the admitted — not less than 200 meters; secondly, all mosaic diseased plants must be sorted out and despatched to the factory. When the per cent of infection with the disease would be so great, that the individual sorting out appears useless, there occurs a continous sorting out of the most infected plots; in the practice this would be the margin stripes, the nearest to some source of infection.

C. The factory beet is to fence from the immediate vicinity of the beet-seed-shrubs, whereof it was spoken higher (see point A).

At last, concerning the remaining mass of beet sowings as there are the soviet economies, not having beet-seed-shrubs and plantator sowings, at present its infection with the mosaic is so insignificant, as quoted higher, that it, generally, can not have a practical significance. But in separate cases an increase of the mosaic can take place in such a degree, that the injury can be perceived, and besides, it occurs to account a possible gradually increase and accumulation of the disease. If the beet-seed-shrubs of the sugar beet for these economies can not appear as hearth of infection, the attention here must be attracted to other possible sources: the kitchen-gardens with food- and table-beet-seed-shrubs near the farms, the horse-bean and the weeds; these possible hearthes of disease must be taken in account by beet sowings.

Finishing the revue of measures for the defence of the sugar beet against the mosaic, it remains to tell something about one of the prophylactic measures, recommended by Böning (4), namely about the destruction of the kinds of prick-woods, (Enonymus), on which the louse overwinters. However, as far as according to the last data of Janash the prick-wood louse does not migrate on the beet, and Aphis fabae does not overwinter on the prick-wood, this measure is superfluous.

ЛИТЕРАТУРА.

Literature.

1. Allard H. A. Some properties of the virus of the mosaic disease of tobacco Journ. Agr. Res. V.
2. Beijerink M. W. Über ein Contagium vivum fluidum als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabakblätter. Zentrbl. f. Bacter. II Abt. 1899. 27.
3. Boncquet P. A. Discovery of curly leaf of sugar beets in the Argentine republic. Phytop. 13. 1923. 458—460.
4. Böning K. Die Mosaikkrankheit der Rübe. Zeitschr. f Pflanzenkr. 37. 1927. 19—25.
5. Böning K. Die Mosaikkrankheit der Rübe. Forschung. a. d. Gebiet d. Pflanz. 3. 1927. 81—128.
6. Böning K. Die Kalifornische Blattrollkrankheit der Rübe (curly top). Centrbl. f. Bacter. II Ab. 72. 1927. 379—398.
7. Böning K. Über die wechselseitige Übertragbarkeit der Mosaikkrankheiten von Rübe und Spinat. Centrbl. f. Bacter. II Abt. 71. 1927. 490—497.
8. Борисевич Г. Ф. Мозаичность сахарной свеклы. Настоящий сборник.
9. Борисевич Г. Ф. Результаты опытов по мозаике в 1929 г. Отчет в рукописи.
10. Doolittle S. P. and Mckinney H. H. Intracellulare bodies in the phloem tissue of certain plants and their bearing to the mosaic problem. Phytopat. 13. 1923. 7.
11. Ducomet V. La mosaique de la betterave. Rev. Path. Veget. et Enthom. Agric. 15. 1928. 24—29.
12. Fawcett G. L. The curly top of sugar beet in the Argentine. Phytopat. 17. 1927. 407—408.
13. Fromme, Wingard and Priode C. N. Ringspot of tobacco: an infections disease of unknown cause. Phytopat. 17. 1927.
14. Hertig M. and Wolbach S. B. Studies on Rickettsia-like microorganisms in insects. Journ. Med. Res. 4. 1924. 329—374. По реф. Защита раст. 6. 1929. 269.
15. Hoggan I. A. Cytological studies on virus diseases of Solanaceous plants. Journ. Agr. Res. 35. 1927. 651—671.
16. Исаченко Б. Л. Флагеллоз растений, вызываемый трипанозомами и другими паразитами. Болезнь раст. 13. 1924. 112—118.
17. Iwanowsky D. Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 13. 1903. 1—41.
18. Ячевский А. А. Краткий обзор современного состояния учения о вырождении у растений. Матер. по мик. и фит. VII. 1928.
19. Левшин А. М. О нахождении элитрозом в листьях сахарной свеклы, больной мозаикой. Настоящий сборник.
20. Левшин А. М. Цитологическое изучение листьев сах. свеклы, пораженной мозаикой. Резюме к докладу. Труды ЦИНС'а 2. 1929. 298—299.
21. Lind I. Runkelrubes Mosaiksyge Tidsskrift f. Planteal. 22. 1915. 444—457.
22. Linhart G. Die kalifornische Rübenkrankheit. Öster. Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustr. 30. 1901. 26—42.
23. Mayer A. Die Mosaikkrankheit des Tabaks. Landw. Versuchsstat. 32. 1885. 450—467.

24. Molz. Die Mosaikkrankheit der Zuckerrüben. Deut. Landw. Presse 53. 1926. 501—502.

25. Мордвилко А. К. Кормовые растения тлей СССР и сопредельных стран. Изд. Гос. Инст. Опыт. Агр. 1929.

26. Муравьев В. П. Болезни и аномалии сахарной свеклы. Изд. ССУ Сахаротреста. 1928. 63—67, 70.

27. Муравьев В. П. Типы пятнистости листьев сахарной свеклы, пораженной мозаичными болезнями. Настоящий сборник.

28. Муравьев В. П. Материалы к изучению мозаичности у сахарной свеклы. Настоящий сборник.

29. Nelson R. The occurrence of protozoa in plants affected with mosaic and related diseases. Phytopat. 13. 1923. 41.

30. Новиненко А. И. Насекомые, как переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Захист рослин. 3—4. 1927—1928. 164—168.

31. Новиненко А. И. Насекомые — переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Настоящий сборник.

32. Опарин А. М. Биохимическое изучение мозаичной болезни. Резюме к докладу. Труды ЦИНС'а 2. 1929. 299.

33. Поспелов В. П. и Порейко Е. С. Желтуха (полиэдренная болезнь) гусениц бабочек и дрожжи Debaryomyces tyricola, как ее возбудитель. Изв. Прикл. Энтом. 4. 1929. 167—183.

34. Prillieux et Delacroix. La jaunisse, maladie bactériale de la betterave. Comp. rend. d. Sc. Acad. d. Science. 127. 1898. 338—339.

35. Пройда П. А. Мозаика сахарной свеклы. Настоящий сборник.

36. Robbins. Mosaic disease of sugar beet. Phytopat. 11. 1921. 348—365.

37. Schaffnit E. Panaschierung und Mosaikkrankheit. Forsch. a. d. Geb. d. Pflanzenkr. 4. 1927. 16—22.

38. Schaffnit E. und Weher H. Über das Vorkommen von intrazellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben. Forschung. a. d. Geb. d. Pflanzenkrank. 4. 1927. 33—42.

39. Шевченко В. Н. К вопросу о вредоносности мозаики на сахарной свекле. Настоящий сборник.

40. Шевченко Л. Н. Розвиток мозаїки на цукровому буряку в залежності від терміну посіву. Настоящий сборник.

41. Шевченко И. С. Данные по изучению мозаики сахарной свеклы в фитопатологическом отделе ХОС-ХОС в 1928—1929 г. Настоящий сборник.

42. Schmidt E. W. Zur Mosaikkrankheit der Zuckerrübe. Ber. Deutsch. Botan. Gesell. 45. 1927. 598—601.

43. Severin H. P. Curly top symptoms on the sugar beet. Bull. № 465 College of Agric. Exper. Stat. Berkeley. 1929.

44. Смирнов С. А. Отчет о работе по мозаичности на Мироновской опытно-селекционной станции в 1929 г. Рукопись.

45. Sorokin H. Phenomena associated with the destruction of the chloroplasts in tomato mosaic. Phytopat. 17. 1927. 363—379.

46. Stift A. Über im Jahre 1915 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. Zentralbl. f. Bacter. II Abt. 46. 1916. 515—540.

47. Wingard S. A. Hosts and symptoms of ring spot, a virus disease of plants. Journ. Agr. Res. 37. 1928. 127—153.

48. Любомудров И. С. Отчет о работе по изучению переносителей мозаики. Рукопись.

49. Müller K. R. Eine neue Rübenkrankheit. Deut. Landw. Presse 33. 1929. 469—470.

50. Dufrenoy I. Etudes cytologiques relatives aux maladies à virus. Phytopathol. Zeitschr. 1 1929. 151—167.

РЕФЕРАТЫ.

Molz. E. Die Mosaikkrankheit der Zuckerrüben, eine in Deutschland neue und gefährliche Zuckerrübenkrankheit. Deutsch. Landw. Presse 53. 1926. № 40. S. 501.

Мозаичная болезнь сахарной свеклы, новая для Германии и опасная болезнь сахарной свеклы.

Автор сообщает о наблюдениях над мозаичностью сахарной свеклы, обнаруженной им на одной плантации в Dössel'е (Саксония); степень развития этой болезни была довольно значительна. В том же году (1926) эту болезнь он наблюдал и в других местах Саксонии, в частности в окрестностях Галле.

Мозаичность встречалась в двух формах: пятнистая и сетчатая мозаичность. В августе месяце на пораженных мозаикой растениях можно было наблюдать бурые вытянутые пятна и полоски на черешках и средних жилках листьев, что автор, предположительно, ставит в связь с мозаичностью. Корни заболевших растений отставали в росте и наблюдалось даже частичное отмирание мелких корешков.

Первые случаи заболевания обнаружены вскоре после прорывки свеклы, и автор высказывает предположение о возможности передачи мозаичности рабочими во время этой операции. В августе месяце вся плантация была охвачена мозаичностью, причем местами отсталость растений в развитии была очень сильная; снижение урожая было весьма значительно: около 40%.

Сравнительный анализ проб почвы, взятых с участков с больной и здоровой свеклой, показал, что в первом случае заключалось 0,35%, а во втором 0,47% CaO. Автор полагает, что известкование почвы может быть одной из мер борьбы с мозаичностью; эта мера, по данным Koning'a, дает хорошие результаты при борьбе з мозаичностью табака.

Атвор считает мозаичность сахарной свеклы весьма опасной и очень заразительной болезнью, требующей дальнейших наблюдений и основательного изучения.

В. Муравьев.

Böning K. Über die wechselseitige Übertragbarkeit der Mosaikkrankheiten von Rübe und Spinat. Centralblatt f. Bact. etc. II Abt. Bd. 71 № 15/24 S. 490—497.

О перекрестной передаче мозаики у свеклы и шпината.

1. Опыты с переносом мозаики со шпината на шпинат посредством тлей. Aphis fabae Scop. u. Macrosiphum sp. после 3-х дневного пребывания на мозаичном шпинате пересаживались на здоровые растения, находившиеся под газовыми колпаками. Результаты таковы:

№		Число всех растений	Из них заболев.	% заболев.	Инкубацион. период
1	Aphis fabae	38	10	26%	14—20 дн.
2	Контроль	17	0	0	—
3	Macrosiphum sp	12	4	30%	14—20 дн.

Первые признаки мозаики появились на 14-й день; после 20-ти дней новых симптомов не обнаружено.

2. Перенос мозаики у шпината искусственной прививкой испытывался двояко: в одних случаях отжатый сок мозаичных растений вносился в черешок листа при помощи стеклянной иглы, вытянутой в капилляр. В других—вырезывалась сердцевина листовой розетки у здорового растения и это место поливалось клеточным соком, а также непосредственно на него наносилась мязга и рана сверху прикрывалась сырой ватой, которая через 3 дня снималась.

При первом способе мозаика не проявилась, при втором — симптомы ее обнаружились весьма резко,

№	Способ заражения	Всех раст.	Из них забол.	в % %	Инкуб. периоды
1	Инъекция капилл.	14	3 (?)	21%(?)	?
	иглой	13	4	31%	3 недели
2	Сок и мязга				
3	Контроль	17	0	0	—

3. Перенос мозаики с кормовой свеклы на шпинат и обратно испытывался только посредством тлей—Aphis fabae Scop. и Macrosiphum sp. Aphic fabae, прожившая с весны до июля на делянках с мозаичной свеклой, пересажена была на молодые растения шпината. Несмотря на то, что тля не прививалась на шпинате (не кормовом растении), и скоро погибла, все же, спустя 3 недели после первой пересадки ее, на некоторых растениях появились резкие симптомы мозаики.

В опытах с Macrosiphum sp. последняя помещалась на несколько дней на мозаичную свеклу, после чего переносилась на молодой шпинат. В результате $^1/_3$ растений сильно заболела мозаикой.

Перенос мозаики шпината на свеклу испытывался только тлей Macrosiphum sp. Последняя, продержанная некоторое время на больном салате, переносилась на свеклу. В опыте со взрослыми растениями признаки мозаики обнаружены весьма нерезко; в опыте же с молодой свеклой мозаика резко проявилась в типичной форме.

№	Тля	Исходн. растен.	Испыт. растен.	Общ. число раст.	Из них забол.	В % %	Инкуб. период
1	Aphis fabae	Свекла	Шпинат	25	7	28 %	2 недели
2	Macrosiphum	„	„	17	6	35 %	„ „
3	Контроль	„	„	22	0	0	—
4	Macrosiphum	Шпинат	Свекла	11	2 (?)	18 %(?)	3 недели
5	„	„	„	6	6	100 %	„ „

Параллельно поставленный опыт с Thrips (tabaci Lind. ?) пересаженным с мозаичной свеклы на здоровый шпинат, дал 17% сильно заболевших растений.

Таким образом опыты с перекрестным заражением показали возможность переноса тлями мозаики со свеклы на шпинат и обратно, что говорит про идентичность этого заболевания у них, хотя и отмечаются некоторые отличия: мозаика шпината передается при искусственной инфекции, у свеклы это до сих пор не удавалось. Также наблюдаются различия и во внешних признаках заболевания. Наконец, невозможность переноса мозаики шпината и свеклы семенами заставляет сделать вывод о тесной связи мозаики вышеназванных растений. Не исключена вероятность того, что тля переносит мозаику с больных высадков свеклы на шпинат; с другой же стороны возможна перезимовка мозаики шпината у морозоустойчивых сортов его. В этом случае такие растения могут явиться на следующий год источниками нового заражения для свеклы.

Любомудров.

I. *Böning K.* Die Mosaikkrankheit der Rübe, mit einer Einführung von E. Schaffnit. Forschungen a. d. Geb. d. Pflanzenkrank. u. d. Immunität i. Pfl. H. 3. 1927, S. 81—128.

II. *Böning K.* Die Mosaikkrankheit der Rübe. Zeitschr. f. Pflanzenkrank. H. 1—2, 1927. S. 19—25.

Мозаичная болезнь свеклы.

Этиология мозаичной болезни свеклы. Автор различает следующие формы мозаичного рисунка: 1) крапчатая мозаика — отдельные резко ограниченные, обычно округлые светлые пятнышки на общем более темном фоне; иногда такие пятнышки являются зональными, так как можно различить более темное ядро, окруженное более светлым кольцом; 2) пятнистая мозаика — пятна, неправильные сливающиеся, расположенные обычно на интеркастальных пространствах пластинки листа; 3) точечная мозаика — очень мелкие точечные пятнышки, обычно нблюдающиеся на молодых листочках; 4) сетчатая мозаика — сеть тонких светлых полосок, обычно совпадающих с жилками листа; эта форма обычно наблюдается на молодых листочках, позднее же переходит в другие формы, либо в крапчатую, либо в пятнистую мозаику.

Вследствие разницы в плоскостном разростании светлоокрашенных участков ткани и более темных частей пластинки, лист может претерпевать искривления, и получаются курчавые листья. Курчавая мозаика является более сильной степенью болезни и часто проявляется уже на второй год у высадков. Курчавая мозаика часто связана с карликовостью листьев и укорачиванием черешка.

У сортов, склонных к пигментации, вокруг светлых участков возникает красноватый ободок; красящий пигмент отлагается в клетках здоровой ткани.

Свекла может заболеть мозаикой во все стадии своего развития; практически же развитие ее наблюдается в июне месяце, когда растение имеет вполне развитой аппарат. Наиболее резко мозаичный рисунок проявляется у невполне выросших листьев. У старых же листьев происходит постепенное исчезновение рисунка, так как разница между светлоокрашенными и темно-окрашенными участками сглаживается. Так как больные светлоокрашенные участки пластинки тоньше нормальных, то при сильном развитии болезни наблюдается «утончение листа», а в результате этого также и «желтуха». Наконец, у сильно заболевших растений наблюдается иногда изменение формы листовой пластинки; развивающиеся листья уже и более заострены, чем нормальные; такой симптом автор называет «ланцетолистностью». (Lanzett-Blättrigkeit).

Внутренние признаки мозаичной болезни свеклы. Разница в анатомическом строении между больной и здоровой частью листа улавливается с большим трудом.

У тех сортов, у которых образуется вокруг светлых пятен окрашенные кольца, в здоровых частях палисадной и губчатой паренхимы в клетках, непосредственно примыкающих к светлым участкам, под микроскопом обнаруживается красный клеточный сок (пигмент антоциан); антоциан обнаруживается во втором или третьем слое клеток, эпидермис же и более внутренние слои клеток уже не заключают его. У сортов, не образующих антоциан, часто в тех же местах находится в клеточном соке желтый пигмент — вероятно антохлор или антоксатин.

Губчатая паренхина листа имеет характер основной паренхины, так как клетки имеют полиэдрическую форму и заключают малое количество межклетников; палисадная паренхина не резко выделяется.

Наиболее трудно проследить разницу в хлорофиллоносном аппарате. Наиболее подходящим об'ектом для этого являются молодые, только что зазеленевшие листочки. На таких листочках уже проявляются светлоокрашенные пятна, присущие мозаичной болезни; образование хлорофилла в них еще не начинается, тогда как в здоровых участках имеются уже многочисленные хлоропласты; кроме того клетки из больных участков производят впечатление более молодых: они богаты протоплазмой и имеют гипертрофическое ядро. Позднее же и в клетках больных участков начинается образование хлорофилла и разница между ними и здоровыми постепенно сглаживается.

Явление образования пятен в свете анатомических исследований все-же не получает достаточного об'яснения; в больных тканях не удается обнаружить каких-либо процессов разложения или продуктов распада; клеточные оболочки больных тканей не тоньше здоровых. Большую прозрачность больных участков остается об'яснить менее значительной толщиной пластинки в этом месте или же различием в окраске хлоропластов, последнее однако, под микроскопом, почти неуловимо.

На основании своих исследований автор приходит к выводу, что мозаичная болезнь в своих проявлениях должна рассматриваться, как нарушение нормальных процессов развития растения.

Никаких посторонних включений, которые можно было бы признать за возбудителей болезни, автором не обнаружены.

Перенос мозаичной болезни свеклы с растения на растение. В этом направлении автором проделаны многочисленные и разнообразные опыты, на основании которых можно сделать нижеследующие выводы.

Болезнь не передается через почву независимо от того, зимовала ли почва или же она только что была освобождена от сильно больных мозаикой растений.

Трансплантация тканей больного растения на здоровое приводит последнее к заболеванию: при искусственном сращивании половинок корня, взятых от больного и здорового растения, обе половинки развивали мозаичную листву.

Контакт между корнями больного и здорового растения в почве не приводит к заболеванию последняго.

Весьма разнообразные опыты проделаны автором с соком, отжатым из мозаичных растений; для получения сока молодые сильно пораженные мозаикой растения перемалывались на мясорубке и из мязги отжимался сок, который применялся как в разжиженном водою состоянии, так и в неразжиженном. С этим соком были поставлены следующие опыты: 1) поливка соком почвы вегетац. сосудов со свеклой; 2) обрызгивание листьев свеклы; 3) извлеченные из земли корни разрезались вдоль от хвоста на $^2/_3$ длины их и помещались на три дня в стаканы с отжатым соком (разжиженным на $^1/_2$, $^1/_3$ и $^1/_{10}$ и неразжиженным); затем корни, поглотившие некоторое количество сока, высаживались в вегетационные сосуды, где они быстро оправлялись и развивали листву; 4) введение сока, путем втыкания в главную жилу стеклянных капиляров, заполненных соком; 5) втыкание в корень таких же капиляров, продолжающихся в более широкую трубку, что позволяло довести количество сока, вмещающегося в них, до 1.5 к. см.; 6) нанесение многочисленных поранений иглой, предварительно погруженной в отжатый сок; 7) вырезание из корня кусочка ткани, а ямка заливалась соком. Однако, во всех вышеуказанных опытах заражение растений не происходило. Отсюда автор делает вывод, что непосредственная передача болезни через посредство сока мозаичного растения, если и происходит, то во всяком случае она настолько затруднена, что не может иметь практического значения.

Передача мозаичности через посредство семян, полученных от больных высадков, также, на основании опытов, оказалась невозможной. Положительные результаты получились в опытах передачи мозаичности через посредство тлей Aphis Fabae Scop., которые кормились на больных мозаикой растениях; через 8—10 дней после переселения тлей на опытных растениях можно было констатировать первые признаки болезни. Надо полагать, что тли переносят какое-то, ближе неизвестное вещество, так как мозаичность возникает только в том случае, если тли кормились раньше на больном растении. Первые признаки болезни проявляются в форме появления светлых крапинок или пятен на молодых только что развернувшихся листьях, хотя обычно и в условиях опыта и на свободе тли поселяются на более старых листьях.

Физиологические явления, сопутствующие мозаичности болезни. Исследуя листья сахарной свеклы, пораженные мозаичностью, методом иодной пробы Сакса, автор нашел чрезмерное накопление крахмальных зерен в темноокрашенных частях листа, тогда как в светлых частях можно обнаружить только следы их или даже крахмал совсем отсутствует. Это накопление крахмальных зерен является результатом того, что в темных участках листа происходит образование крахмала, но затруднен отвод ассимилятов. Наблюдается разница в цвете раствора хлорофилла в спирте, эфире, ацетоне и пр., причем темноокрашенные участки листа имеют почти такую же окраску, как и нормально-зеленые листья. Опыты по изучению влияния питания свеклы на устойчивость по отношению к мозаичности были поставлены в малом масштабе и позволили сделать вывод: при недостатке фосфора признаки болезни проявляются особенно сильно. Сравнительный анализ показал, что в мозаичных листьях свеклы содержание азота выше, чем в здоровых; это явление автор об'ясняет тем, что по своему состоянию мозаичные листья, при прочих равных условиях являются менее зрелыми.

Восприимчивость различных разновидностей и сортов свеклы по отношению к мозаичности. Все культурные разновидности Beta vulgaris L.: кормовая, столовая и сахарная свекла и ангольд поражаются мозаичной болезнью; опыты взаимной инфекции убеждают в том, что мы имеем дело с единою болезнью.

Что касается отношения к болезни различных сортов, то автором испытывалось 22 сорта кормовой и столько же сортов сахарной свеклы; испытание проводилось как в лаборатории, так и в поле, в условиях искусственного заселения тлями, взятых с больных мозаикой высадков. Однако, процент пораженных растений по сортам в полевом испытании колеблется в довольно значительных пределах: для кормовой свеклы от 46 до 93% и для сахарной свеклы — от 21 до 96%. Так как опыт был поставлен в одном повторении, заключающем всего лишь около 25 растений, нельзя решить, зависит ли большая или меньшая устойчивость сорта от свойств его, или же это явление случайного характера. Во всяком случае опыт выявил то, что как будто бы отдельные индивидуумы подвергаются и страдают от болезни в меньшей степени, чем другие. Здесь открывается путь для селекции в направлении получения более устойчивых рас свеклы.

Хозяйственное значение мозаичной болезни свеклы. Автор произвел сравнительное определение среднего веса больных и здоровых корней, собранных с участков, где проводилось испытание сортов на поражаемость их мозаикой, так как помимо участка, где проводилось искусственное заселение тлями, имелся контрольный участок, защищаемый от них. Средний вес одного корня вне зависимости от сорта для больной свеклы кормовых сортов получился 1.22 кг., а для здоровой—1.61 кг.; отсюда уменьшение урожая выражается в 24%, средний вес для больной свеклы сахарных сортов оказался равным 0.89 кг., а здоровой—1.15 кг., т. е. уменьшение урожая составляет 23%. Что же касается отдельных сортов, то разница между больным и здоровым корнем одного и того же сорта колеблется в значительных пределах; для некоторых сортов даже средний вес больных превосходит средний вес здоровых; имея в виду, что опыт имеет всего одно повторение при небольшом числе корней (20 шт.) — делать какие-либо выводы из этого не приходится.

Для определения разницы в содержании сахара у больных и здоровых корней автор взял по 6 корней 3 сортов кормовой и 3 сортов сахарной свеклы; разница получилась нижеследующая:

	Средн. сахарист в % ± колебание [1]	
	Здоровых	Больных
Кормовые сорта		
1. Lichhovener Eigenzucht v. Borries	6.0±1.2	4 0±2.1
2. Teutonia Janisch	6.1±1.8	4.3±2.8
3. Gelbe Eckendorf. Mette	5.1±1.3	3.1±2.0
Сахарные сорта		
1. Ertragreichste Wesche	14.7±1.6	13.8±3.0
2. Original Strande	13.1±1.4	13.7±1.6
3. Original Strube	15.1±2.4	13.1±2.2

Таким образом мозаичная болезнь снижает также и содержание сахара, причем у кормовой свеклы, по данным автора, это снижение более значительное, чем у сахарной.

Кроме того, автор констатирует слабое развитие семенников, развивающихся из больных мозаикой корней свеклы.

Меры борьбы с мозаичной болезнью свеклы. Так как появление и распространение болезни связано с появлением и размножением тлей, то борьба с последними есть в тоже время и борьба с болезнью. Специальных опытов в этом направлении не ставили. но на основании работ Janisch'а автор считает самой простой и рациональной мерой борьбы с тлями (а следовательно и с мозаичной болезнью свеклы) уничтожение бересклета, на котором зимуют тли.

Более длительный путь борьбы с мозаичными болезнями свеклы — выведение устойчивых по отношению к мозаичным болезням сортов ее.

Корни растений, болевших мозаикой, не следует оставлять на высадки. Наконец, все приемы культуры, направленные к более быстрому росту свеклы, приводят к получению сильных посевов, вследстие чего значительно уменьшается вред от болезни, даже в случае ее появления.

В. Муравьев.

G. L. Fawcett. The curly top of sugar beet in the Argentine. Phytopathology № 6 1927 p. 407—408.

Когда в Аргентине была обнаружена на сахарной свекле „калифорская болезнь, curly top", полагали, что переносчиком ее, как и в Сев. Америке, является цикада *Eutettix tenella*.

---

[1] Примечание: Под колебанием (Schwankund) автор понимает половину разницы между максимальной и минимальной вариацией.

Однако, поиски этой цикадки не увенчались успехом. Автор доказал, что переносчиком калифорнской болезни в Аргентине является другая цикада: *Agalia sticticalis Stahl*.

Для нас эта статья имеет тот интерес, что отсутствие у нас *Eutettix tenella*, не может служить гарантией за то, что эта болезнь у нас невозможна.

В. Муравьев.

Schaffnit E. und Weber H. Über das Vorkommen von intrazellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben. Forschungen a. d. Gebiet d. Pflanzenkrankh. u. d. Immunit. i. Pfl. H. 4. 1927. S. 23—42.

Наличие внутриклеточных телец в тканях свеклы, больной мозаикой.

Авторы задались целью исследовать, существуют ли в тканях растений, пораженных мозаичными болезнями, посторонние тельца, которые указывались многими исследователями. Метод работы — сравнение здоровых и больных тканей, предварительно фиксированных и окрашенных таким способом, который позволил бы избежать ошибки, принять за посторонние тельца продукты распада клеточного содержимого под влиянием обработки.

Материалом для исследований послужили верхушечные побеги следующих растений: кормовая свекла, сахарная свекла, боб, вика, огурец, томат, табак, паслен и малина; несомненно, положительные результаты получились пока только для первых двух растений. Испытав многие способы фиксации и окрашивания, авторы убедились, что наилучшие результаты получались при фиксации по способу Zenker'a или Flemming'a и при окрашивании по Heidenhain'y, Mallory и Oppell'io (несколько видоизмененному) и при окрашивании метилен-виолет-пикриновой к—той.

Описание открытий, сделанных в тканях свеклы. При исследовании срезов кормовая и сахарная свеклы дала совершенно одинаковую картину. Материал для исследования был взят в августе м. со здоровых и больных растений среднего возраста, причем срезы приготовлялись из молоденьких листочков, вырезанных из центральной розетки.

Во всех исследованных растениях во флоэмной части сосудистого пучка были найдены особые тельца, отличающиеся весьма правильной формой и резкой окрашиваемостью. То обстоятельство, что эти тельца встречались исключительно в листочках больных растений, дает право говорить о причинной связи их с мозаичной болезнью. Тельца имеют форму точильного бруска и сильно варьируют по размерам; самые крупные из них достигают длины 30 *м* при ширине 5—6 *м* и в то же время попадаются тельца едва достигающие 1 *м* Обычно эти тельца заключались в клетках листочка по-одиночно, реже по 2, причем каких-либо изменений в строении или в содержимом клетки, заключающем эти тельца, не наблюдалось; тельца эти внутри клетки занимали различные места, однако, никогда не встречались внутри клеточных ядер.

При окрашивании срезов по Mallory эти тельца столь густо окрашиваются, что нельзя рассмотреть их структуру, так как тельца кажутся совершенно однородными. При окрашивании же железным гематоксилином, структура телец делается более явственной. В срезах, взятых из молодых листочков, большинство телец оказываются однородно-темно окрашенными; иногда встречаются тельца, светлее окрашенные и имеющие вид пустых оболочек и изредка попадаются тельца, содержимое которых явно состоит из очень мелких, расположенных правильными рядами, зернышек (рис. 2-в). При исследовании срезов, приготовленных из листьев разного возраста, оказалось, что тельца имеют разную структуру, так что можно думать, что они имеют некоторый цикл развития. Так, на срезах из листьев более позднего возраста, можно обнаружить тельца иной формы (рис. 3), причем некоторые из них находятся как будто-бы в стадии деления (рис. 3-а, в, с). На еще более поздней стадии встречаются такие тельца, у которых замечается как бы растворение оболочки их и освобождение зерен, заключающихся в них, в массовом количестве (рис. 4-а, i). Установление распада содержимого телец на зерна является существенно важным и во всех сделанных другими авторами цитологических исследованиях этого до настоящего времени не было обнаружено.

В клетках конского боба авторы также обнаружили подобного рода тельца.

Приняв во внимание, что, на основании работ K. Böning'а, тли являются необходимым звеном в передаче мозаики свеклы от растения к растению, авторы исследовали также пищеварительный путь тлей, кормившихся больными мозаикой растениями. И, действительно, в средней и нижней части пищеварительного канала тлей им удалось установить наличие внутри клеток палочковидных телец, сильно окрашивающихся железным гематоксилином; в тканях тлей, кормившихся здоровой свеклой, таких телец не обнаружено. Попытку вызвать мозаичную болезнь путем иньекции сока, отжатого из больного растения, пока остались безрезультатными. В то же время авторам удалось вызвать мозаику путем иньекции жидкости, полученной при растирании тлей, кормившихся перед этим мозаичными растениями.

Резюмируя свои открытия, авторы высказывают такую гипотезу. Исходя из того, что найденные ими тельца находятся исключительно в тканях больных мозаикой растений и отсутствуют в здоровых, эти тельца, несомненно, должны находиться в какой то связи с мозаичной болезнью; по всей вероятности, они являются одной из стадий развития возбудителя мозаичной болезни свеклы. Цикл развития этого возбудителя, на основании сделанных открытий, представляется в таком виде: тельца, имеющие вид «точильного бруска», превращаются, в конце концов, в цисты, заключающие большое количество спор, которые освобождаются из них после ослизнения или растрескивания цисты на одном из полюсов; споры рассеиваются внутри клеток листа. Во время сосания больного листа тли поглощают эти споры, и внутри тела их происходит дальнейшее развитие возбудителя, приводящее к образованию в клетках тлей вышеупомянутых палочковидных включений; цикл развития организма внутри насекомого, являющегося вторым хозяином его, — остается пока темным.

Подчеркивая, что найденные внутри клеток тельца, несомненно, являются организмами, так как резкое окрашивание их и своеобразное внутреннее строение исключают всякую возможность смешения их с продуктами коагуляции содержимого клеток, авторы относят эти организмы к типу Protoza. По признаку развития цист с образованием большого количества спор внутри и отсутствия жгутиков или других органов движения, они, повидимому, принадлежат к классу Sporozoa. Для самих организмов авторы предлагают название — Elytrosoma.

Реферируемая статья заканчивается критическим разбором работ других авторов, касающихся нахождения внутри клеток больных мозаикой растений посторонних включений. Разбирая эти работы Schaffnit u. Weber приходят к выводу, что при мозаичных болезнях других растений (не свеклы), повидимому также имеет место наличие внутриклеточных включений, являющихся посторонними организмами и, предположительно, возбудителями болезни.

В. Муравьев.

Schmidt E. W. Zur Mosaikkrankheit der Zuckerrübe. Bericht. d. deut. botan. Gesellschaft. XLV. 9. 1927. S. 598–601.

К вопросу о мозаике сахарной свеклы.

При рассматривании под микроскопом кусочка листа сахарной свеклы, предварительно обработанного хлорал-гидратом, ясно выступают друзы оксалата кальция, заключающиеся в мезофилле листа в значительном количестве. В нормальном здоровом листе эти друзы равномерно распределены в пластинке листа и все они довольно однородны по величине.

Исследуя таким способом обработанный лист, пораженный мозаикой сахарной свеклы, автор установил, что друзы оксалата кальция в таком листе распределены весьма неравномерно: в тех местах, которые в живом листе являются более темно окрашенными, наблюдается более густое скопление их и они являются более крупными; в светло-окрашенных же местах мозаичного листа друзы мельче и распределены они более разсеяно: при этом между интенсивностью окраски листа и крупностью и густотою друз наблюдается полный параллелизм.

Физиологически большее накопление оксалата кальция в темных местах листа, автор, предположительно, об'ясняет так: скопление хлорофилла в более темных местах мозаичного листа вызывает более усиленное образование углеводов; а это в свою очередь влечет за собою более энергичное образование белковых веществ, а освобождающиеся при этом основания связываются щавелевой кислотой. Таким образом оксалат кальция, являющийся продуктом нейтрализации, служит показателем интенсивности обмена веществ, происходящего в данном месте листа.

В. Муравьев.

Brandenburg. Über Mosaikkrankheiten an Compositen. Forschungen a. d. Geb. d. Pflanzenkrankheiten u. d. Immun. im Pflanzenr. H. S. 1928. 3. 39—72.

Мозаика сложноцветных растений.

Исследование автора над мозаикой салата и георгины имели целью: выяснить каргину и развитие заболевания, распространение его, перезимовку и, наконец, попытку установить путем цитологических исследований возбудителей мозаики.

На салате различается сетчатая мозаика и точечная мозаика, хотя в вирусном характере первой из них приходится сомневаться, поскольку передача ее опытным путем до сих пор не удавалась.

У георгины заболевание мозаикой сказываается, как на запаздывании позеленения, так и на развитии листьев. У Helianthus daronicoides и Hel. cucumerifolius обнаружена «ложная» мозаика», являющаяся результатом раздражения от сосания тлей.

Перенос сетчатой мозаики салата ни при помощи тли Macrosiphium hieracium, ни при помощи инфекции сока из мозаичного растения не удавался. Даные опыты говорят о передаче этого заболевания семенами. Возникает предположение, что указанный тип мозаики, как не инфекционный, не есть настоящая мозаичность, а скорее наследственная аномалия. Передача точечной мозаики салата тлями Macrosiphium hieracium удается.

В реферируемой работе автора, исследовавшего мозаичные заболевания салата и георгин, наиболее интересной является глава о передаче мозаики и, в особенности, цитологические исследования, имевшие целью выяснение природы возбудителей.

Вопрос о передаче мозаики у георгин (Dahlia) в условіях природных не вполне ясен. Опыты с передачей мозаики тлями (Mucoides persicae) результатов не дал. По мнению автора неудача могла быть от того, что опыты ставились только с одним видом тли, другие виды не испытывались. Возможно, что мозаики передаются не тлей M. persicae, а другими видами Опыты с передачей соком также положительных результатов не дали.

Остается единственная возможность переноса мозаики от больного растения к здоровому посредством прививки. Опыты, поставленные в этом направлении показали следующее: у здорового привоя, привитого на больном подвое, появились слабые признаки мозаики; прививка же больного привоя на здоровом подвое результатов не дала. Однако, когда в следующем году были высажены корневища этих растений, мозаика проявилась у них сразу в сильной степени.

Это должно указывать на то, что инфекция странствует в растении и что она, повидимому, нуждается в перезимовке в корневище. Весной же следующего года при прорастании вирус проникает в образующиеся побеги, отчего они немедленно заболевают. Все это свидетельствует о том, что мозаика георгин должна быть причислена к настоящим мозаичным болезням.

Передача мозаики от георгин к салату не удалась. Цитологические исследования были предприняты автором с целью выявления «фильтрующегося вируса», принимавшегося за возбудителя мозаичного заболевания растений. Многочисленные исследования указывают на нахождение «внутриклеточных телец» у целого ряда растений, причем эти образования рассматриваются или как живые организмы, или же как продукты обмена веществ у больного растения. По местонахождению тельца эти можно разделить на 2 группы: тельца находящиеся во флоэме и в ассимиляционной ткани, т. е. в таких местах, где прежде всего проявляются симптомы заболевания. Исследования автора касаются флоэмы здоровых и мозаичных георгин и салата и проводились на фиксированном материале. Для фиксации применялись растворы Ценкера или Флемминга. Окраска срезов — по методу Mallory. Для сравнения применялось окрашивание железным гематоксилином по Heidenhain'у. Работа производилась над продольными срезами толщиною в 5—7 микронов.

Микроскопические исследования обнаружили в отдельных клетках флоэмы георгин своеобразные образования — тельца различной величины, штопоро — или волнообразные с отличающейся от остальной плазмы, клетки, окраской. В клетках паренхимы таких телец не обнаружено.

Многочисленнее всего образования эти встречаются в клетках флоэмы, не достигающих еще полного своего развития.

Сравнительными исследованиями автору удалось установить такие типы телец:

1. Очень тонкие, вытянутые нити с 2 — 4 плоскими, неравномерными изгибами, к концам суживающиеся. Размеры: 5 — 10 : 0,3 — 0,7 микр.

2. Подобные первым, но в центре или на одном конце в форме клубочка.

3. Эллиптические тельца с волнистым несколько неравномерным краем и слегка перетянутые, размер: 10 — 12 : 3 — 4,5 микр.

4. Вытянутые или плоские С-образные тельца, в содержимом которых можно ясно различать наличие тонких нитей.

5. Круглые или овальные образования, или же совершенно безформенные массы с блестяще красной окраской.

Во внутренней структуре телец типа 1 и 2 отсутствует дифференциация, она гомогенна; тельца типа 3 и 5 обращают на себя внимание накоплением красящего вещества.

Располагаются тельца преимущественно в молодой ткани. Изменения вызываемые ими выражаются в том, что клеточные ядра беднеют хроматином и окраска их бледнеет; интенсивность изменений зависит от количества и формы телец. На свежих срезах из стебелей георгины с большим трудом удалось найти образования аналогичные тем тельцам, кои были обнаружены на фиксированном материале.

Тельца флоэмных клеток салата и георгин сходны в общем между собой по своему строению; у салата они встречаются до выбрасывания стрелки и в цветоносных побегах. В самих семенах телец не найдено, быть может оттого, что большое количество запасного вещества в этих об'ектах сильно осложняло исследование. Все же указанные выше образования были открыты в молодых растениях, выведенных из больных семян в условиях, исключающих всякую инфекцию извне.

Тельца и мозаичная болезнь.

Несмотря на присутствие в мозаичном растении описанных выше телец, считать их за возбудителей мозаики не позволяют те обстоятельства, что: 1) они попадаются и в здоровых растениях — не имеющих признаков (внешних) заболевания.

2) Одни и те же тельца встречаются при различных типах заболевания (точечная мозаика и сетчатая мозаика салата).

По мнению автора найденные им тельца с одной стороны близки к протозойным тельцам Нельсона и к сколекозомам Клебана, считающего их также за живые организмы.

Вместе с тем автор отличает их от телец — елитрозом Шаффнита — Вебера, обнаруженных во флоэмных клетках мозаичной свеклы.

Рассматривая вопрос о природе телец, автор склонен считать их живыми организмами, мотивируя это тем, что они имеют по своей форме много сходства со спирохэтами, а те изменения, которые обнаруживаются в присутствии телец в клеточном ядре и приводят к отмиранию клеток, как бы говорят о паразитизме этих телец, быть может оказывающих ядовитое воздействие на продукты обмена веществ.

С другой стороны данные Артшвагера, открывшего во флоэмных клетках картофеля тельца, которые он считает цитоплазмотичаского происхождения и данные Страссбургера о слизистых тельцах безусловно клеточного происхождения стоят в противоречии с теорией животного происхождения.

Безспорно лишь то, что тельца являются аномальными образованиями, сопутствующими всегда дезорганизации клеточного ядра.

Вопрос же о связи их с мозаичными заболеваниями у сложноцветных, ввиду имеющихся противоречий, не может считаться разрешенным.

И. Любомудров.

Ducomet V. La mosaique de la betterave. Rev. de Pathol. veg. etc. XV. 1928. p. 24—29. 2 fig.

Мозаика свеклы.

(Реферат по переводу, выполненному под редакцией П. Ф. Еленева).

В докладе, сделанном на заседании Французского Об-ва Фитопатологии и с.-х. энтомологии 6 I—1928 г., автор сообщает о результатах одного опыта, произведенного в департаменте Энн (Франция) над двумя семействами сахарной свеклы с целью выяснения воздействия мозаики на вес и содержание сахара.

Семейство А заключало 14,2%, а семейство В — 25.5% больных мозаикой растений.

При учете выяснилось, что в обоих семействах под влиянием мозаики произошло снижение содержания сахара приблизительно на 1%; вес же не потерпел существенных изменений:

1. Сравнение сахаристости больных и здоровых растений:

1. Сравнение сахаристости больных и здоровых растений:

	% % саха	Менее 14	14	15	16	17	18	19	20
Сем. А	Здоровые	1.4	1.4	3.3	16.5	55.9	21.0	0.5	—
	Больные	5.7	1.4	21.4	47.1	24.3	0	0	—
	Разница *)	— 4.3	— 0	—18.1	—30.6	+31.6	+21.0	+ 0.5	—
Сем. В	Здоровые	0.3	2.4	10.0	21.4	39.9	20.0	5.3	0.6
	Больные	3.8	14.6	30.0	32.3	15.4	3.8	0	0
	Разница *)	— 3.5	—12.2	—20.0	—10.9	+24.5	+16.2	+ 5.3	+ 0.6

Число корней в % %

2. Сравнение веса больных и здоровых растений:

	Весовые фракции	500—600	600—700	700—800	800—900	900—1000	1000—1100	1100—1200	Свыше 1200
Сем. А	Здоровые	48.5	12.5	16.0	9.2	8	2.5	1.6	1.6
	Больные	50.0	18.6	11.4	5.7	8.6	1.4	2.8	1.4
	Разница *)	— 1.5	— 6.1	+ 4.6	+ 3.5	— 0.6	+ 1.1	— 1.2	— 0.2
Сем. В	Здоровые	39.7	16.9	11.6	10	10	3.4	4	4.2
	Больные	40.8	14.6	9.2	8.4	11.5	6.9	3	5.4
	Разница *)	— 1.1	+ 2.3	+ 2.4	+ 1.6	— 1.5	— 3.5	+ 1.0	— 1.2

Число корней в % %

И, действительно, в обоих семействах группа больных растений заключает значительно больший процент менее сахаристых корней, чем группа здоровых. С другой стороны, — никакой закономерности в разнице между

---

*) Разница вычислена нами. Реф.

здоровыми и больными растениями в отношении веса корней не замечается. Исходя из воздействия мозаики на сахаристость, автор считает необходимым подвергнуть изучению несахара, что и предполагает сделать в будущем.

Указывая на то, что посев опытных участков был произведен семенами, происходившими от больных мозаикой семянников, автор предполагает, что здесь имеет место частичная наследственная передача. Если наблюдается мозаика в потомстве здоровых семянников, то здесь может иметь место заражение семянников, не выявившееся на них до времени уборки семян. Высказывая предположение о возможности наследственной передачи, автор, однако, считает необходимым подвергнуть вопрос о способах передачи болезни тщательному изучению в условиях выращивания растений в полной изоляции.

В прениях после доклада автор, кроме того, высказывается в том смысле, что в распространении мозаики могут принимать участие также тли и клопы, и советует не сеять свеклу по соседству с высадками.

Участвующий в прениях Л. Вильморен сообщает о многочисленных жалобах на эту болезнь со стороны земледельческих кругов.

В. Муравьев.

Wingard S. A. Hosts and symptoms of ring spot, a virus disease of plants. Journ. of. Agricult. Research 1928. Aug. 1, Vol 37, № 3, p.p. 127—153.

Хозяева и симптомы кольчатой мозаики, вирусной болезни растений.

Работа автора посвящена вопросу возможности передачи кольчатой мозаичности путем переноса инфекционного начала с одной разновидности табака на другие разновидности, сорта и виды его, а также на растения других родов и семейств и, кроме того, установлению признаков, которыми сопровождается заражение растений мозаичной болезнью и протекание ее.

Исходное заразное начало для всех опытов было взято с разновидности табака „Кентукский Желтый"; с этого растения прививки болезни были сделаны большому числу растений *Nicotiana Langsdorfii* Weinm. и *N. tabacum* L. и материал уже с этих растений брался для производства всех последующих многочисленных прививок, произведенных в опытах. Метод прививок — натирание листьев здоровых растений разбавленным в 10 раз свеже-отжатым соком из сильно зараженных мозаикою листьев. Прививки здоровым растениям производились, когда они были высотой в 6—12 дм. Все растения, употребленные в опытах, либо были выращены из семян в теплице, либо перенесены туда из других мест уже проросшими. При выборе растений для прививок особенное внимание обращалось на те растения, в которых мозаичный вирус мог перезимовать. Прививками удалось заразить растения 38-ми родов, принадлежащих к 17-ти семействам; в том числе из сем. Chenopodiaceae на: *Beta vulgaris* L. (садовая и силезская), *Beta vulgaris var. cycla* L. и *Chenopodium album* L.

Мозаичные признаки у громадного большинства растений проявляются на листьях, но иногда они могут проявляться и на стеблях и очень редко на плодах. Несмотря на большое общее сходство как во внешних проявлениях болезни, так и в развитии ее у всех испытанных растений, здесь имеются и легко уловимые отличия — в продолжительности инкубационного периода, цвете, форме и величине пятен, образующихся на листьях больных растений, интенсивности проявления болезни, степени влияния ее на растения и т. п. Некоторые из этих особенностей сопутствуют друг друга. На основании этих различий автор подразделяет все растения, оказавшиеся восприимчивыми к мозаичному вирусу на шесть групп.

У всех растений подвергнувшихся испытанию, за немногими исключениями, развитие болезни идет приблизительно так: инкубационный период — время от прививки вируса до появления первых признаков заражения,— продолжается 2—3 дня, после чего на листьях появляются пятна, различающиеся у растений принадлежащих к различным группам цветом, формой и величиной. Преобладающий вид пятен: или центры из некротической ткани, окруженные кольцами светло-зеленой ткани, или центры из здоровой ткани, окруженные кольцами некротической ткани, Часто также центры по мере развития пятен окружаются несколькими чередующимися друг с другом кольцами здоровой и некротической ткани. Размер этих пятен колеблется в начале их появления от 1 мм. до 5 мм. и во время их полного развития от 7 до 20 мм. в диаметре. Форма их в большинстве случаев кругловатая, но часто они ограничиваются жилками и тогда форма их соответственно меняется. Иногда пятна, занимая сплошь участки ткани, прилегающие к жилкам, имеют совсем неправильную форму; иногда они имеют вид зигзагообразных линий, идущих в различных направлениях. Полного развития пятна достигают через 7—10 дней после прививки, а через 10—14 дней после нея, заражение распространяется на все растение, что видно из того, что пятна начинают появляться на всех листьях и даже на околопочечных листочках. После этого болезнь начинает маскироваться. Маскирование мозаики заключается в том, что на вновь появляющихся листьях признаки болезни начинают постепенно ослабевать, пока наконец не делаются на них почти совсем незаметными.

Несмотря на это, сок таких по внешности „здоровых“ листьев, употребленный для прививок, также вирулентен в вызывании мозаичного заражения у здоровых растений, как и сок сильно пораженных мозаикой листьев и наоборот, сок последних, примененный для прививки болезни этим „здоровым“ листьям, не вызывает никаких видимых признаков заражения. Таким образом растение как будто приобретает иммунитет к перенесенной болезни.

Интенсивность проявления болезни, а также влияние ее на растение у различных растений очень различны. У одних видов пятна распределяются на листовой пластинке очень редко, а у других настолько густо, что сливаются и приводят к отмиранию целых участков листа и даже всего листа. Одни растения переносят болезнь, не обнаруживая никакого видимого страдания (Beta vulgaris и др.), а другие в результате ее почти всегда погибают (некоторые виды и сорта табака, фасоль и др.).

Признаки болезни на стеблях растений в виде черных язв различной величины появляются, главным образом, у наиболее восприимчивых к болезни растений 4-ой группы (Phascolus vulgaris, Ph. lunatus и некоторые виды табака). В таких случаях растения обыкновенно погибают.

На плодах мозаичные признаки сначала в виде маленьких водянистых вдавленных пятен, а впоследствии выпуклых бугорков были констатированы только у *Cucurbita pepo* L. var. ovifera. В результате поражения плоды в большинстве отпали в раннем возрасте.

На основании полученных результатов автор приходит к таким заключениям:

1. Мозаичный вирус табачных растений может иметь обширный круг хозяев растений, так как заражает растения 17-ти семейств; с другой стороны он является и очень специализированным, так как на родственных растениях из сем. Solanacea — перец, картофель, помидоры и др., заражение не удалось привить.

2. В распространении мозаичного заражения на табачных плантациях могут играть важную роль также некоторые сорняки, которые являются очень восприимчивыми к мозаичному заражению.

3. Часто наблюдающееся сильное поражение мозаикой табачных плантаций в севооборотах, когда предшествующей культурой был клевер или донник с одной стороны, и факт сильной восприимчивости донника к мозаичному заражению с другой, заставляют думать, что виновниками такого поражения табачных растений являются мотыльковые.

4. Вирус теряет свою вирулентность при обыкновенной t°, как только зараженная ткань разрушается или высыхает, а в выжатом соке через 24 часа. Отсюда автор делает заключения, что вирус перезимовывает в тканях или семенах дву- или многолетних зараженных растений.

5. Зараженные растения после образования конечных стадий развития признаков болезни развивают к ней иммунитет, выражающийся в том, что на вновь вырастающих листьях выраженность признаков болезни постепенно ослабевает до полного их исчезновения. Сок этих „здоровых“ листьев, употребленный для прививок, вызывает заражение в такой же мере, как и сок сильно пораженных листьев.

Статья снабжена фотографіями, иллюстрирующими различные типы пятен и поражений листьев и плодов.

Л. Шевченко.

Henry H. P. Severin. Curly top symptoms on the sugar beet. Bulletin 465 March 1929. College of Agricul. Exper. St. Berkeley, California. Pag. 1–35. Fig. 13. Plate 4.

Калифорнская болезнь сахарной свеклы.

Статья имеет целью дать обзор диагностических признаков калифорнской болезни (Curly top) сахарной свеклы и обратить внимание на возможность смешения некоторых признаков ее с другими болезнями и аномалиями.

Симптомы на листьях.

1. Курчавость листьев. Самым ранним признаком калифорнской болезни является закручивание краев самых молоденьких листочков; однако, свекла, проявляющая курчавость листьев, но не имеющая других признаков, не всегда является больной, так как часто совершенно здоровая свекла также может иметь этот признак.

2. Пузыревидные возвышения. На свекле, имеющей 4—6 листьев, иногда развиваются пузыревидные возвышения спустя 2 дня после заражения.

3. Прозрачность жилкования. Достоверным и константным признаком болезни является отчетливо видимая невооруженным глазом сетка прозрачных жилок, обычно наблюдаемая на самых внутренних листиках. Сначала этот симптом ограничивается частью листа, но по-

степенно может захватить весь лист. Больная свекла может сохранить этот симптом в течение всего вегетационного периода, не проявляя никаких иных признаков. Во время сильного нападения на свеклу тлей на молодых листьях иногда может появиться белое жилкование, несколько сходное с прозрачностью жилок, вызываемой калифорнской болезнью. Кроме того за прозрачность жилкования может быть ошибочно принято повреждение, производимое трипсами в форме узких полосок уничтоженного эпидермиса.

4. Бугорчатость листьев. Другим достоверным и постоянным признаком является шереховатость нижней поверхности листьев, обычно развивающееся уже после того, как появилась прозрачность жилок. Шереховатость обуславливается тем, что на жилках нижней поверхности листа развиваются многочисленные очень мелкие бородавочки. При прогрессировании болезни на искривленных жилках появляются сосковидные, более крупные возвышения.

5. Эксудат из листьев. Встречается этот симптом далеко не на всех заболевших растениях, причем усиленное орошение способствует развитию этого признака; на черешках или же на жилках нижней поверхности листа появляются капли прозрачной клейкой жидкости; позднее жидкость густеет, чернеет и при высыхании образует бурую корочку.

6. Пожелтение листвы. Пораженная калифорнской болезнью свекла очень часто проявляет преждевременное пожелтение листьев, в особенности нижних; такого же типа пожелтение может быть вызвано свекловичной нематодой.

7. Обожженная солнцем листва. Во время жарких дней листва у больной свеклы сильно вянет, а нижние, лежащие на земле листья опаливаются солнцем, буреют и отмирают. В таком случае на растении остается только пучек центральных листьев, что вызывает прекращение дальнейшего наростания корня, а иногда и отмирание его.

Симптомы на корнях.

1. Косматые корни. Увеличенное количество боковых корешков вызывает образование „косматых корней“; при извлечении из земли таких корней частички почвы плотно пристают и с трудом отряхиваются с корней. Аналогичное явление наблюдается у корней, пораженных свекловичной нематодой, но при этом на боковых корешках, в известную пору развития нематоды, можно находить цисты нематоды.

2. Потемнение колец. При поперечном разрезе через корень больной свеклы обнаруживаются концантрические темные кольца, обуславливаемые потемнением флоэмной части сосудисто-волокнистых пучков.

3. Размягчение и загнивание корня. Этот симптом в особенности часто развивается при усиленном орошении свеклы; загнивание корня начинается с кончика его.

Симптомы на семенниках.

1. Отмирание головки. Больные калифорнской болезнью корни, будучи высаженными на семена, либо совсем не дают стрелок, либо развивают лишь слабые цветоносные побеги, в большинстве случаев погибающие ранее поспевания семян.

2. Отмирание зародышей. Имеются указания на то, что семена, полученные от больных кустов имеются иногда почерневшие, отмершие зародыши, а потому семена являютея неспособные к прорастанию.

Аномалии и болезни, с которыми можно смешать калифорнийскую болезнь.

1. Свернутость листьев, выражающаяся в свернутости краев листьев и морщинитости пластинки, может наблюдаться на совершенно здоровой свекле.

2. Розетка. Многочисленные карликовые листья на коротких черешках могут образовать так называемую „розетку“. Такие розетки особенно часто можно наблюдать на сухих почвах. Однако, при позднем заражении калифорнской болезнью больная свекла образует иногда такие розетки, но при этом имеются в наличности и другие признаки болезни (прозрачность жилкования проч.).

3. Ложная мучнистая роса. Листья, пораженные этой болезнью обычно являются курчавыми; серо-фиолетовый мучнистый налет на нижней поверхности пораженного листа является отличительным признаком этой болезни.

4. Мозаичность. Мозаичность является совершенно особой болезнью сахарной свеклы; характерным признаком ее — это крапчатость листьев, а иногда почернение верхушки и краев молоденьких листьев. Переносчиками этой болезни являются тли; цикадка же *Euteitix tenella*. являющаяся переносчиком калифорнской болезни, не способны переносить мозаичность.

В. Муравьев.

Müller K. R. Eine neue Rübenkrankheit. Deutsche Land. Pres. 56. № 33. 1929. 469—470.

Новая болезнь свеклы.

Автор приводит описание новой, не описанной еще в Германии болезни, обнаруженной в районе Bitterfeld’a.

Больные растения характеризуются сильно выраженной курчавостью листьев, напоминающую ту картину, которая вызывается клопиком Piesma quadrata. Однако, отсутствие следов укусов насекомого и несколько иной характер курчавости заставляет искать других причин болезни. Вторым признаком болезни является наличие на черешках и главных жилках листьев овальных бородавочек или трещин. При разрезах через бородавочки обнаружены мертвые почерневшие ткани, в которых, однако, бактерии отсутствовали. Кроме того больная свекла отличается ненормально большим количеством листочков сердечка, которые торчат пучком кверху на укороченных черешках.

Болезнь несколько напоминает калифорнскую болезнь curly top, однако характерные признаки последней отсутствуют: нет прозрачности жилкования, мелкой шереховатости нижней поверхности листа и бородатых корней.

В трещинах на черешках листьев найдены янчки цикадки Chlorita flavescens F., и на поле, где эта болезнь обнаружена, эта цикадка летала в изобилии. Поэтому автор ставит болезнь в связи с этой цикадкой, однако оставляет вопрос открытым, является ли описанная болезнь новой вирусной болезнью, при которой цикадка является переносчиком, или же болезнь возникает под влиянием непосредственного воздействия этого насекомого.

Примечание. Бородавчатость черешков, описанная Мюллером, как симптом новой болезни, весьма сильно напоминает ту „бородавчатость черешков“, которая описана Муравьевым (см. „Болезни и аномалии сахарной свеклы“ стр. 79) и найдена им на Украине еще в 1922 г.

В. Муравьев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО МОЗАИЧНЫМ БОЛЕЗНЯМ СВЕКЛЫ[1]).

LIST OF LITERATURE CONCERNING MOSAIC DISEASES OF THE SUGAR BEET.

Составил *В. П. Муравьев.*

Composed by *V. P. Muraviov.*

А. Общая литература.

В этот отдел помещены работы по общим вопросам мозаичных болезней и по мозаичным болезням несвекловичных культур: из последних включены только те работы, на которые имеются ссылки в работах настоящего сборника.

1. Allard H. A. Some properties of the virus of the mosaic disease of tobacco.— Journ. of Agr. Res. V.

2. Beijerink M. W. Over en contagium vivum fluidum ols oorzoak van de Vlekziekte der Tabacs blauden verset.— K. Ak. v. Wet. Vat. Afd. VII. 1898. 229-235.

3. Beijerink M. W. Über ein Contagium vivum fluidum als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabakblätter.— Zentr. f. Bacter. II. Abt. 1899. 27-33.

4[1]). Brandenburg. Über Mosaikkrankheiten an Compositen. Forschung. a. d. Geb. d. Pflanzenkrankh. 5. 1928.

5. Butler E. J. Some characteristics of the virus diseases of plants. Scien. Progress. 17. 1923. 416-431.

6. Dickson B. T. Studies concerning mosaic diseases. Mac. Col. Techn. Bull. 2. 1922. 1-125.

7. Doolittle S. P. New infectious mosaic disease of cucumber. Phytopat. 5. 1916.

8. Doolittle S. P. and Mckinney H. H. Intracellulare bodies in the phloem tissue of certain plants and their bearing to the mosaic problem. Phytopathol. 13. 1923. 7.

8a. Dufrenoy I. Etudes cytologiques relatives aux maladies à virus. Phythopathol. Zeitschr. 1. 1929. 151-167.

9. Elmer O. H. Transmissibility and pathological effects of the mosaic disease. Jowa Agr. Exp. Stat. Bull. 82. 1925. 39-91.

10. Heintzel K. Contagiöse Pflanzenkrankheiten ohne Mikroben. mit besonderer Berücksichtigung der Mosaikkrankheit der Tabakblätter. Inaug. Dissert. Erlang. 1900.

11. Hoggan J. A. Cytological studies on virus diseases of Solanaceous plants. Journ. Agr. Res. 35. 1927. 651-671.

---

[1]) Отмечены работы, рефераты которых помещены в настоящем сборнике.

12. Hunger T. W. T. Untersuchungen und Betrachtungen über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanzen. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 15. 1905. 257-311.

13. Iwanowsky D. Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 13. 1903. 1-41.

14. Ячевский А. А. Краткий обзор современного состояния учения о вырождении у растений. Мат. Мик. Фитоп. VII. в. I 1928. 195-207.

15. Johnson J. Mosaic diseases on differential hosts. Phytopathol. 16. 1925. 141-149.

16. Johnson J. The attenuation of plant viruses and the inactivating influence of oxygen. Science 64. 1926. 210.

17. Johnson J. The classification of plant viruses. Wis. Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 76. 1927. 1-16.

18. Koning C. L. Eine Flecken — oder Mosaikkrankheit des Holländischen Tabaks. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 9. 1899. 65-80.

19. Küster. Panaschierung. Pathologische Pflanzenanatomie 3. Aufl. 1925. 9-39.

20. Lipschütz B. Die mikroskopische Darstellung des filtrierbaren Virus (Chlamidozoa - Strongyloplasmen). Kraus und Uhlehuth's Handbuch mikrobiol. Technik. Bd. I. 1923. 381-412.

21. Mckinney H. H. Certain aspects of the virus diseases. Phytopat. 15. 1925. 189-202.

22. Magrou J. Virus filtrans at chlamydozoains. Rev. Path. Veg. Entom. Agr. 10. 1923. 41-43.

23. Mayer A. Die Mosaikkrankheit des Tabaks. Landwirtsch. Versuchsst. XXXII. 1886. 450-467.

23a. Müller K. R. Eine neue Rübenkrankheit. Deutsche Landw. Presse. 56. 33. 1929. 469-470.

24. Наумов Н. А. Группа мозаичных заболеваний. Общий курс фитопатологии 21 XXI. 1926. 320-332.

25. Nelson R. The occurrence of protozoe in plants affected with mosaic and related diseases. Phytopathol. 13. 1923. 41.

26. Palm B. T. Is the mosaic disease of tabacs a chlamydozoa. Bull. Delipr. St. Medan-Sumatra. 15. 1922. 7-10.

27. Quanjer, Doort, Dyt van de Haar. De mosaickzicte van Solanaceen hav verwantshap met de phloemnecrosi en hare beteekinis voor de aardappel cultur. Med. v. d. lanbouwhoogeseschool. Deel. 17. 1919.

28. Schaffnit E. Panaschierung und Mosaikkrankheit. Forschung. a. d. Geb. d. Pflanzenkrankh. 4. 1927. 16-22.

29. Schaffnit E. Der gegenwärtige Stand der Forschung über Viruskrankheiten. Ber. z. Pflanzenzücht. 9. 1927. 25-41.

30. Smith F. F. Some cytological and physiological studies of mosaic diseases and leaf variations. Ann. Missouri Bot Gard. 13. 1926. 425-484.

31. Sorauer P. Die Mosaikkrankheit der Blätter. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Aufl. Bd. I. 1924. 896-936.

32. Sorokin H. Phenomena associated with the destruction of the chloroplasts in tomato mosaic. Phytopathol. 17. 1927. 363-379.

33. Woods A. T. Observations on the mosaic disease of tobacco. U. S. Dep. Agr. Bul. 18. 1902.

Б. Мозаичность сахарной свеклы.

34.[1]) Böning K. Mosaikkrankheit der Rübe. Forschung. a. d. Geb. d. Pflanzenkrankh. 3. 1927. 81-128.

35[1]). Böning K. Mosaikkrankheit der Rübe. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 37. 1927. 19-25.

36[1]). Böning K. Über die wechselseitige Übertragbarkeit der Mosaikkrankheiten von Rübe und Spinat. Centr. f. Bakter. II. Abt. 71. 1927. 490-497.

37. Борисевич Г. Р. Мозаичность сахарной свеклы. Настоящий сборник.

38. Борисевич Г. Р. Мозаичная болезнь сахарной свеклы. Резюме к докладу. Тр. Центр. Инст. Сах. Пром. 2. 1929: 305-306.

39. Delacroix. La jaunisse de la betterave. Sucrerie Indigène et Coloniale. 1903.

40. Delacroix et Maublanc. La jaunisse de la betterave. Maladies des plantes cultiv. 1926. 27.

41[1]). Ducomet V. La mosaique de la betterave. Rev. Path. Ent. Agric. XV. 1928. 24-29.

42. Левшин А. М. Цитологическое изучение листьев сахарной свеклы, пораженной мозаикой. Резюме к докладу. Тр. Цент. Инст. Сах. Пром. 2. 1929. 298-299.

43. Левшин А. М. О нахождении элитрозом в листьях сахарной свеклы, больной мозаикой. Настоящий сборник.

44. Lind J. Runkelrubes mosaiksyge. Tidsskrift f. Planteal. Bd. 22. 1915. 444-457.

45[1]) Molz E. Die Mosaikkrankheit der Zuckerrüben. Deutsch. Landw. Presse. 53. 1926. 501-502.

46. Муравьев В. П. Мозаичные болезни. Болезни и аномалии сахарной свеклы. 1928. 63-67.

47. Муравьев В. П. Мозаичность сахарной свеклы. Резюме к докладу. Тр. Центр. Инст. Сах. Пром. 2. 1929. 303-305.

48. Муравьев В. П. К диагностике мозаичных болезней сахарной свеклы. Настоящий сборник.

49. Муравьев В. П. Материалы к изучению мозаичности у сахарной свеклы. Настоящий сборник.

50. Муравьев В. П. Мозаичные болезни сахарной свеклы. Настоящий сборник.

51. Новиненко А. И. Насекомые как переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. Захист рослин. 3-4. 1927-1928. 164-168.

52. Новиненко А. И. Насекомые-переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы. С предисловием Аверина В. Г. Настоящий сборник.

53. Опарин А. И. Биологическое изучение мозаичной болезни. Резюме к докладу Тр. Центр. Инст. Сах. Пром. 2. 1929. 299.

54. Отдел Фитопатологии Харьк. Обл. с.-х. Опытной станции. Гербарий по мозаике сахарной свеклы. 1928.

55. Prillieux et Delacroix. La jaunisse, maladie bacteriale de la betterave. Comp. rend. d. Sc. d. l'Acad. d. Scien. 127. 1898. 338-339.

56. Prillieux et Delacroix. Une maladie bactériale de la betterave-la jaunissure. Journ. de l'Agricult. 1898.

57. Пройда П. А. Мозаика сахарной свеклы. Настоящий сборник.

58. Robbins. Mosaic disease of sugar beet. Phytopathol. 11. 1921. 348-365.

59[1]). Schaffnit E. und Weber H. Über das Vorkommen von intrazellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben. Forschung. a. d. Geb. d. Pflanzenkrankh. 4. 1927. 23-42.

60. Шевченко В. Н. К вопросу о вредоносности мозаики на сахарной свекле. Настоящий сборник.

61. Шевченко И. С. Мозаика сахарной свеклы. Резюме к докладу. Тр. Центр. Инстит. Сах. Пром. 2. 1929. 300-301.

62. Шевченко И. С. Данные по изучению мозаики сахарной свеклы, в Фитопатологическом Отделе ХОС-ХОС в 1928-1929 г. Настоящий сборник.

63. Шевченко Л. Н. Развитие мозаики на свекле 1-го года в зависимости от времени посева. Резюме к докладу. Тр. Центр. Инст. Сах. Пром. 2. 1929. 301-303.

64. Шевченко Л. М. Розвиток мозаїки на цукровому буряку в залежности від терміну посіву. Настоящий сборник.

65 1). Schmidt E. W. Zur Mosaikkrankheit der Zuckerrübe. Ber. Deut. Bot. Ges. XLV. 1927. 598-601.

66. Страхов Т. Д. К изучению мозаики сахарной свеклы. Настоящий сборник.

67. Townsend C. O. Sugar beet mosaic. Science. 42. 1915. 219-220.

В. Калифорнская болевнь — curly top.

68. Ball E. D. The beet leaf — hopper (Eutettix tenella). Utah. Agric. Exp. St. Ann. Rept. 16. 1906.

69. Ball E. D. The leaf hoppers of the sugar beet and their relation to the „curly top" condition. U. S. Dep. Agr. Ent. Bull. 66. 1909.

70. Ball E. D. The beet leaf hopper and the curly leaf disease that it transmits. Utah Agric. Exp. St. Bull. 155. 1917.

71. Ball E. D. Insects as disseminators of plant's diseases. Phytop. 12. 1922.

72. Boncquet P. A. Bacillus morulans n. sp. a bacterial organism found associated with curly top at the sugar beet. Phytopathol. 7. 1917. 269—289.

73. Boncquet P. A. Discovery of curly leaf of sugar beets in the Argentine republic. Phytopathol. 13. 1923. 458—460.

74. Boncquet P. A. and Hartung W. J. The comparative effect upon sugar beets of Eutettix tenella Baker from wild plants and from curly top beets. Phytopathol. 5. 1915. 348—349.

75. Boncquet P. A. and Stahl C. F. Wild vegetation as a source of curly top infection of sugar beet. Journ. Econ. Ent. 10. 1917. 392—397.

76. Böning K. Die kalifornische Blattrollkrankheit der Rübe (curly top). Centr. f. Bakter. II Abt. 72. 1927. 379—398.

77. Bunzel H. H. A. A biochemical study of the curly top of sugar beets. U. S. Dep. Agr. Bur. Pl. Ind. Bull. 277. 1913.

78. Carsner E. Susceptibility of various plants to curly top of sugar beet. Phytopathol. 9. 1919. 413—421.

79. Carsner E. A bean disease caused by the virus of sugar beet curly top. Phytopathol. 15. 1925. 731.

80. Carsner E. Attenuation of the virus of sugar beet curly top. Phytopathol. 15. 1925. 745—757.

81. Carsner E. Spring infection of sugar beet leaf hoppers with curly top virus. U. S. Dep. Agr. Off. Recor. 1925.

82. Carsner E. Resistance in sugar beet to curly top. U. S. Dep. Agr. Dep. Circ. 388. 1926. 1—7.

83. Carsner E. Seasonal and regional variations in curly top of sugar beets. Science 63. 1926. 213—214.

84. Carsner E. Susceptibility of the bean to the virus of sugar beet curly top. Journ. Agr. Res. 33. 1926. 345—348.

85. Carsner E. and Stahl C. F. Progress report on curly top of the sugar beet. Phytopathol. 14. 1924. 122—123.

86. Carsner E. and Stahl C. F. Studies on curly top disease of sugar beet. Journ. Agr. Res. 28. 1924. 297—320.

87. Carsner E. and Stahl C. F. The relation of Chenopodium murale to curly top of the sugar beet. Phytopathol. 14. 1924. 57.

88. Carter W. A technique for use with homopterus verters of plant diseases with special reference to the sugar beet leaf hopper. Eutettix tenellus Baker. Journ. Agr. Res. 34. 1927. 499—751.

89. Carter W. Transmission of the virus of sugar beets through different solutions. Phytopathol. 18. 1928. 675.

90. Carter W. Ecological studies of curly top of sugar beets. Phytopathol. 19. 1929. 467—477.

91. Carter W.. and Cotner F. B. Isolation of certain yeost forms from Eutettix tenellus Baker. Journ. Econ. Entom. 22. 1929. 237—243.

92. Decoux. La frésolée de la betterave sucrière. Sucrerie belge. 6. 1925.

93[1]) Fawcett. The curly top of sugar beet in the Argentine. Phytopat. 17. 1927. 407—408.

94. Janes B. M. Leaf hoppers found on the sugar beet in Jowa. Journ. Econ. Entom. 22. 1929. 243—245.

95. Knowlton G. F. Beet leaf hopper and curly top situation in Utah. Utah. Agr. Exper. Stat. Circ. 65. 1927.

95a. Knowlton G. F. The beet leafhopper in Utah. A study of its distribution and the occurrence of curly top. Utah Agric. Exper. Stat. Bull.205. 1928.

96. Linhart G. Die kalifornische Rübenkrankheit. Oester. Ungar. Zeits. f. d. Zuckerindustrie. 1901. 26—42.

97. Муравьев В. П. Калифорнская болезнь. Болезни и аномалии сахарной свеклы. 1928. 66—67.

98. Паншин Б. А. Возможный вредитель сахарной свеклы. Бюл. Сахаротреста. 1926. 49—51.

99. Schwing E. A. and W. J. Hartung. Utilation of systematic observation on beet leaf hopper (Eutettix tenella Baker) and curly top leaf. Journ. Econ. Entom. 15. 1922. 365—368.

100. Severin H. H. P. The beet leafhopper: a report on investigations into its occurrence in California. Facts about sugar. 8. 1919.

101. Severin H. H. P. Experiments with a dusting machine to control the beet leafhopper with nicotine dust. Journ. Econ. Ent. 14. 1921. 405—410.

102. Severin H. H. P. Minimum incubation periods of causative agent of curly leaf in beet leafhopper and sugar beet. Phytopathol. 11. 1921. 424—429.

103. Severin H. H. P. Practical use of curly leaf symptoms. Facts about sugar. 12. 1921. 170.

104. Severin H. H. P. Curly leaf transmission experiments. Phytopathol. 14. 1924. 80—93.

105. Severin H. H. P. Crops naturely infected with sugar beet curly top. Science LXVI. 1927. 137—138.

106. Severin H. H. P. Some host plants of curly top. Hilgardia. 3. 1928. 339—392.

107. Severin H. H. P. Transmission of tomato yellows or curly top of the sugar beet by Eutettix tenellus Baker. Hilgardia. 3. 1928. 251—271.

108[1]) Severin H. H. P. Curly top symptoms on the sugar beet. Coll. Agr. Exp. Stat. Berkel. Bull. 465. 1929.

109. Severin H. H. P. and Henderson C. F. Some host plants of curly top. Hilgardia. 3. 1928. 339—392.

110. Severin H. H. P. and Severin H. C. Curly top of sugar beets in South Dakota. Journ. Econ. Ent. 20. 1927. 586—588.

111. Severin H. H. P. and Swezy O. Filtration experiments on curly top sugar beets. Phytopathol. 18. 1928. 681—690.

112. Shaw H. B. The curly top of beets. U. S. Dep. Agr. Bur. Plant. Ind. Bul. 181. 1910.

113. Smith R. E. Beet blight investigations. Calif. Agr. Exp. Stat. Bul. 184. 1907.

114. Smith R. E. and Boncquet P. A. Connection of a bacterial organism with curly leaf of the sugar beet. Phytopathol. 5. 1915. 335 —341.

115. Smith R. E. and Boncquet P. A. New light on curly top of sugar beet. Phytopathol. 5. 1915. 103—107.

116. Stahl C. F. and Carsner E. Obtaining beet leafhoppers nonvirulent as to curly top. Journ. Agr. Res. 14. 1918. 393—394.

117. Stahl C. F. and Carsner E. A discussion of Eutettix tenella Baker as a carrier of curly top of sugar beet. Journ. Econ. Ent. 16. 1923.

118. Starrett. B. C. A new host of sugar beet curly top. Phytopathol. 19. 1929. 1031-1036.

119. Swezy O. Factors influencing the minimum incubation periods of curly top in the beet leaf hopper. Phytopath. 20. 1930. 93-100.

120. Swezy O. and Severin H. H. P. A Rickettsia-likc microorganism in Eutettix tenellus (Baker) the carrier of curly top of sugar beets. Phytopath. 20. 1930. 169-178.
476—479.

121. Townsend C. O. Curly top—a disease of the sugar beet. U. S. Dep. Agric. Bur. Plant. Ind. Bull. 122. 1908.

122. Townsend C. O. Sugar beet curly top. Phytopathol. 5. 1915. 282.

123. Wilhelmy A. Eine eigenartige Rübenkrankheit. Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerind. 57. 1907. 423—440.

Г. Кольцевая пятнистость.—ring spot.

124. Fromme F. D. and Wingard S. A. A blackfire or angular leafspot at tobacco. Va. Agr. Exp. Stat. Tech. Bul. 25. 1922. 16—18.

125. Fromme F. D., Wingard S. A. and Priode C. N. Ringspot of tobacco—an infectious disease of unknown cause. Phytopath. 17. 1927.

126. Priode C. N. Further studies in the ring spot disease of tobacco. Amer. Journ. of Bot. 15. 1928. 88—93.

127[1]) Wingard S. A. Hosts and symptoms of ring spot, a virus disease of plants. Journ. Agr. Res. 37. 1928. 127—153.

СОДЕРЖАНИЕ.

Стр

Предисловие от ССУ 3

1. *Страхов, Т. Д.* К изучению мозаики сахарной свеклы 5
2. *Пройда П. А.* Мозаика сахарной свеклы 11
3. *Шевченко И. С.* Данные по изучению мозаики сахарной свеклы в фитопатологическом отделе Хос-Хос 1928—1929 г.г. 67
4. *Новиненко А. И.* Насекомые — переносчики мозаичной болезни сахарной свеклы 99
5. *Муравьее В. П.* Материалы к изучению мозаичности сахарной свеклы 113
6. *Муравьев В. П.* Типы пятнистости сахарной свеклы больной мозаикой . . . 131
7. *Борисевич Г. Ф.* Мозаичность листьев сахарной свеклы 141
8. *Шевченко В. И.* К вопросу о вредоносности мозаики на сахарной свекле . . 161
9. *Шевченко Л. М.* Розвіток мозаїки на цукровому буряку в залежності від терміну посіву 167
10. *Левшин А. М.* О нахождения элитрозом в листьях сахарной свеклы, больной мозаикой 177
11. *Муравьев В. П.* Общий очерк мозаичных болезней сахарной свеклы 179
12. *Muraviov V. P.* General sketch of mosaic diseases of sugar beet 221
13. Рефераты 263
14. Список литературы по мозаичным болезням свеклы 287

ИЗДАНИЯ
ПО ЭНТОМОЛОГИИ И ФИТОПАТОЛОГИИ
СОРТОВОДНО-СЕМЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ САХАРОТРЕСТА
И ЕГО УЧРЕЖДЕНИЙ.

1. Шишкин, К. Л. Насекомые, вредящие сахарной свекле и подсобным культурам. Организация борьбы с ними. Стр. 17. Т. 2000. Киев. 1922. Цена 30 к.
2. Смирнов, С. А. Главнейшие грибные заболевания сахарной свеклы и др. растений свекловичных севооборотов. Меры борьбы с грибными заболеваниями. Стр. 26. Т. 2000. К. 1922. Ц. 30 к.
3. Бюлетень Сортівничо-Насінневого Управління Цукротресту. ч. 7. Вересень—Грудень 1923 р. Стр. 297. Рис. 10. Т. 1000. К. 1924. Ц. 3 руб. (содержит исключительно энтомолог. и фитопатолог. статьи).
4. (Шишкин, К.) Инструкция по борьбе с вредителями из животного мира сельско-хозяйственных культур в хозяйствах Сахаротреста. Стр. 22. Рис. 3. Т. 3000. К. 1925. Ц. 20 коп.
5. (Неводовский, Г. С.) Инструкция по борьбе с головневыми грибами на зерновых хлебах. Стр. 11. Т. 3000. К. 1925. Ц. 15 коп.
6. (Неводовский, Г.) Инструкция для корреспендентов наблюдателей по грибным болезням растений. Стр. 7. Т. 1000. К. 1925. Ц. 10 коп.
7. Шишкин. К. и Кораб, И. Свекловичная нематода. Образ ее жизни и наносимый вред. Стр. 4. Рис. 1. Т. 2500. К. 1925.
8. Ліндеман, І. В. Гесенська та шведська муха і боротьба з ними в сучасних умовах селянського господарства. Стор. 4. Т. 2000. (Видан. Миронівськ. досвід.-селекц. станції по відділу пристосування, ч. 3) Корсунь. 1925.
9. Ліндеман, І. В. Озима совка. Стор. 4. Т. 2000 (то же издание. ч. 4) Корсунь. 1925.
10. Горщарук, М. Е. О применении в хозяйствах протравливания пшеницы горячей водой против пыльной головни. Стр. 6. Т. 1000. К. 1926.
11. Знаменский, А. В. Пособие для производства обследования энтомофауны почвы. Стр. 57. Рис. 72. Т. 1000. К. 1927. Ц. 1 р.
12. Оглоблин, Д. А. Инструкция для обследования фауны земляных блох (Halticini), повреждающих свеклу (с их определителем). Стр. 15. Рис. 18 Т. 2000. Ц. 35 коп.
13. Кораб, И. И. Некоторые данные по вопросу о борьбе с нематодой сахарной свеклы. Стр. 17—38. Т. 600. (Тр. Білоцерківської селекційної станції, Т. II., В. 2) Б.-Церковь. 1927.
14. Шевченко, В. М. Матеріяли по вивченню пошкодуємости оз. пшениць іржею. (Труди Білоцерківської сел. ст. II, вип 2). Т. 600. Б.-Церква. 1927.
15 Кораб, И. И. О горохе и гороховой зерновке. Стр. 81—126. Рис. 6. Т. 1000. (Тр. Б.-Церк. Селек. Станции, Т. II, в. 4) Б.-Церковь. 1927 г.
16. Кораб, И. И. Про неплідність першої генерації метелиці на Білоцерківщині в 1926 році. Стр. 127—132. Рис. 3. Т. 600 (Тр. Б.-Церк. сел. станции. Т. II. В. 5). Біла-Церква. 1927.
17. Линдеман, И. В. Свекловичный долгоносик и мюскардина. Стр. 40. Т. 750. (Тр. Мироновской опытной станции. Отдел энтомологии. Вып. 1) Корсунь. 1927.
18. Муравьев, В. П. Церкоспориоз сахарной свеклы по наблюдениям на Мироновской опытно-селекционной станции. Стр. 40. Т. 600. (Тр. Мирон. оп. сел. станции. Отдел фитопатологии. В. I.) Корсунь. 1927.
19. Штуцер, М. И., проф., и Взоров, В. И. Бактериология гниения сахарной свеклы. Стр. 37. Табл. 5. Т. 1000. (Тр. Рамонской сортоводн. и опытн. станции. Вып. IX). К. 1927. Ц. 1 р.

20. Кораб, И. И. Инструкция по борьбе с гороховой зерновкой (Bruchus pisorum L.). Стр. 24. Рис, 3. Т. 2000. К. 1927. Ц, 15 коп.

21. Костровский, К. В. Динамика озимой совки и других видов по наблюдениям 1924—1928 года. 2. Кузьмин, Н. А. и Линдеман, И. В. Фауна канавок для сбора свекловичного долгоносика в 1924—1928 году. Стр. 53· Т. 600. (Тр. Мироновск. оп. станции. Отд. энтомологии. Вып. II). Корсунь. 1928.

22. Линдеман, И. В. Жизнь свекловичного долгоносика (Bothynoderes punctiventris Germ.) и меры борьбы с ним. Практическое руководство для агрономов. Стр. 40. Рис. 16. Табл. IV. Т. 3000. К. 1928. Ц. 35 коп.

23. Муравьев, В. П. Как и чем протравливать семена перед посевом. Стр. 44. Т. 3000. К. 1928. Ц. 15 коп.

24. Грушевой, С. Е. К вопросу о поражаемости корнеедом марок сахарной свеклы. Стр. 44. Т. 600. (Тр. Мироновской оп. сел. станции. Секция фитопатологии. Вып. II). Корсунь 1928.

25. Муравьев, В. П., Шевченко, В. Н. и Борисевич, Г. Ф. Инструкция для фитопатологических наблюдений. Стр. 67. Т. 1500. К. 1928. Ц. 40 коп.

26. Муравьев, В. П. Болезни и аномалии сахарной свеклы. Ключ для их распознавания и определения. Стр. 78. Т. 1500. К. 1928. Ц. 1 р.

27. Зверезомб-Зубовский, Е. В. Насекомые, вредящие сахарной свекле. Стр. 143. Рис. 142. Т. 2000. К. 1828. Ц. 3 руб.

28. (Линдеман, И. В.) Инструкция по борьбе с свекловичным долгоносиком в условиях хозяйств Сахаротреста. Стр. 16. Т. 2000. К. 1929. 10 коп.

29. Линдеман, І. В. Як боротися з буряковою свинкою в селянському господарстві. Стр. 19. Мал. 5. Т. 5000. К. 1929. Ц. 15 к.

30. (Линдеман, И. и Лапин, П. И.) Плакат о борьбе со свекловичным долгоносиком на русском и украинском языках. В красках. Т. 12.000. К. 1929. Ц. 35 к.

31. (Бельский, Б. И.) Инструкция по борьбе с луговым мотыльком в хозяйствах Сахаротреста и на плантаторских посевах свеклы. Стр. 8 Рис. 4. Т. 1500. К. 1929

32. Грушовий, С. Є. Зона й сажка та як з ними боротись. Миронівська Д. Сел. Станція та Шевченк. Окр. Р. ТСО-Авіохему. Т. 5000. 1929.

33. (Бельский, Б. И.) Инструкция к проведению осеннего обследования почвы на зараженность ее вредителями. Стр. 12. Рис. 9. Т. 1000. К. 1929.

34. Сборник С.С.У. № 8 (16). Статьи по энтомологии фитопатологии. Стр. 200 Рис. 46. Т. 3000. К. 1929.

35. Наставление по организации защиты свеклокультур от вредителей в 1930 году Стр. 63. Т. 8000. К. 1930. Безплатно.

35а. Наказ про организацію захисту бурякових культур від шкідників на 1930 рік. Стор. 56. Т. 16000. Безкоштовно.

36. Бельский, Б. Луговой мотылек. Как уберечь свеклу от его гусеницы. Стр. 23. Рис. 8. Т. 25000. Ц. 6 к.

36а. Більський, Б. Метелиця або лучний метелик та як запобігти шкоди від його гусені. Стор. 23. Мал. 8. Т. 50.000. Ц. 6 к.

37. Линдеман, И. В. Инструкция по борьбе со свекловичным долгоносиком в 1930 году. Стр. 16. Рис. 4. Т. 10.000. Ц. 6 к.

37а. Ліндеман, І. В. Інструкція як боротися з буряковою свинкою в 1930 році Стор. 15. Мал. 4. Т. 20.000. Ц. 5 к.

38. Зверозомб-Зубовский, Е. и Лапин, П. Озимая совка и борьба с ней. Плакат в красках на рус. и укр. языках. Т. Ц. 50 к.

39. (Бельский, Б. И.). Луговой мотылек и борьба с ним. Плакат в красках на рус. и укр. языках. Т. Ц. 50 к.

40. Лозунги по борьбе с вредителями сел.-хоз. растений. Набор из 10 аншлагов на рус. и укр. языках. Т. 100.000.

1. Прант, П. Головніші бурякові шкідники та боротьба з ними в колгоспах. Стор. 21. Мал. 2. (Миронівська Досл. Станція секція пристосування № 27) Черкассы. Т. 5100. Ц. 12 к.

Цена 3 р. 50 коп.